Rados dis. ed inc.

MELCHIORE GIOJA

*Nato nel 1767, morto li 2 Gennajo 1829.*

# FILOSOFIA

DELLA

# STATISTICA

ESPOSTA

DA

MELCHIORRE GIOJA

COLLE

*NOTIZIE STORICHE SULLA VITA E SULLE OPERE DELL' AUTORE.*

TOMO PRIMO.

*Milano*

PRESSO GLI EDITORI DEGLI ANNALI UNIVERSALI
DELLE SCIENZE E DELL' INDUSTRIA
1829.

# NOTIZIE STORICHE

## INTORNO ALLA VITA E ALLE OPERE

DI

# MELCHIORRE GIOJA.

---

Melchiorre Gioja nacque a Piacenza ai 20 settembre dell' anno 1767. Ebbe a genitori Gaspare Gioja e Maddalena Cappellotti, e fu il penultimo dei cinque figli venuti alla luce da quell' affettuosa coppia, più ricca di domestiche virtù, che di fastosa opulenza. Attendeva suo padre alla professione d' argentiere, e s' avea qualche fama in questa difficile arte per la rara valentìa con cui vi si adoperava, e ciò che più importa, per la specchiata probità con cui era da esso nobilmente esercitata. La di lui moglie, di civile casato, era donna a tutti cara per le sue elette qualità di famiglia, e per certi modi briosi che dinotavano svegliatissimo ingegno. Trasse quindi il nostro Melchiorre i primi vagiti dell' infanzia frammezzo a' parenti di una esemplare bontà, ed appassionati promo-

vitori del migliore erudimento della loro figliuolanza: ma ben presto questi amorosi sussidi gli doveano mancare: ben presto il pungolo della sventura doveva iniziarlo alle acerbità della vita. Mentre appena ei toccava l'età della puerizia gli moriva il padre a cinquantasette anni: raggiugneva appena la pubertà, ed era astretto a raccogliere l'ultimo sospiro della madre, sopravvissuta al marito otto anni, e in questo intervallo divenuta l'unica altrice dell'orfana famiglia. Alla sua morte, un di lei fratello accolse i figli di Gaspare Gioja, fu ad essi tutore, e governò loro gli scarsi averi paterni. Melchiorre aveva intanto passato la sua fanciullezza studiando latino e umane lettere, e appena ebbe compiuto i diecisette anni fu collocato nel celebre collegio Alberoniano di S. Lazzaro a Piacenza. Egli entrava in quel convitto mentre un giovane di lui concittadino, Gian Domenico Romagnosi, più maturo di sapere che di età usciva a raccogliere palme negli scabrosi uffici del pubblico regime: per tal modo un gran vuoto era empiuto da un giovinetto che presto dovea pur divenire un grand' uomo. Studiò quivi il Gioja in divinità, ed apparò le metafisiche discipline da un professore Gio. Antonio Comi, uomo d'una soavissima indole, più amico che accigliato istruttore della gioventù, più affezionato al nuovo rigeneramento de' filosofici studj, che caparbio mantenitore delle scolastiche sofisterie. A quest' ottima fonte egli attinse le prime indicazioni de' metodi sperimentali; e tanto in essi compiacquesi, che in vece di occuparsi esclusivamente negli studi teologici, attese di preferenza alla filosofia razionale, alle matematiche

e soprattutto alla scienza dell' uomo e della natura tal quale era proclamata dai cultori dell' andato secolo. Si licenziava dopo nove anni di dimora da quel collegio, e ritraevasi in casa di suo fratello Lodovico. L' educazione impartita da' maestri era per lui già compiuta, ma la potenza della sua mente gli facea provare quel forte bisogno che è indivisibile a tutti gli stragrandi ingegni, quel bisogno cioè di ritornare da soli sulla via dell' intellettuale erudimento per ridurre a sperienza le verità, che dapprima non erano state da essi apprese che a guisa di deposito di fiducia. Inteso a questo scopo egli cominciò a trarre una vita ritirata, frugale, e tutta quanta consacrata allo studio. Passava le intiere notti fra la lettura, lo scrivere, il meditare; e perchè il sonno non lo impigliasse usava starsene ritto in piedi collo abbagliante riverbero agli occhi di una pensile lucerna. Tre anni consumati in sì gravose occupazioni a lui valsero più che molti lustri scorsi fra gli svariati casi del mondo, e fra il conversare co' più illuminati viventi: gli valsero, se non foss' altro, ad assecurarlo che la sapienza de' suoi tempi era più imponente, che soda, più inclinata alle astrattezze, che socialmente proficua. Egli apprese a non curare i sogni dei dotti e ad attenersi invece al risultamento d' analitiche sperienze: a queste prestar credenza, da queste sole ritrarre utili deduzioni. La sua mente però s' era troppo di fresco avvezzata a scuotere degli autorevoli gioghi: erasi aperta ad ogni indagine, e scorrea spesse fiate sfrenata: essa insomma s' avea tutto il fare irrompente dell' età giovanile, che per voler côrre presto nel se-

gno non sempre bada ai mezzi. Noi non terremo parola dei di lui primi scritti: dettati essi da un troppo ardito concepimento, assentanei solo allo spirito che correva ne' tempi, furono letti, e avidamente letti fra le civili turbazioni che chiusero con tanto strepito il secolo decimottavo.

Corone così caduche non si affacevano al capo del nostro Gioja: egli doveva essere salutato da' suoi connazionali quale rigeneratore di un ramo di studi tutto italiano, perchè quivi nato e cresciuto, quantunque da alcun tempo fosse stato abbandonato alle speculazioni di pochi valenti stranieri: era questo lo studio della politica economia.

Spuntava appena il secolo decimonono, e un grande mutamento era avvenuto in Italia nell' ordine sociale delle ricchezze; un ceto di persone proprietarie quasi di un quinto dell' italico suolo era scomparso: un'altra classe di privilegiati, l' esercizio dei cui diritti astringeva alla gleba migliaja di coloni avea spontaneamente, o per morale necessità rinunciato a soprusi. Un nuovo gremio sociale era sorto con iscarse ricchezze, ma avveduto, ma attivo: esso univa coll' industria e co' reciproci cambj i due anelli più disparati della catena sociale, l' opulenza, e la povertà, vi si frammetteva a modo di mediatore, ed insegnava ai posseditori di tutto, come il rispetto, più che una cieca pietà usar si dovesse verso gli aventi nulla. Ogni capo di famiglia non amava più presentarsi a' consociati che con un carato civile. Questo amore che eccita all' utile operosità, che spesso reggesi a smisurate aspettative, non vagheggiava che lucri, non si

pasceva che di indefinite speranze. La comune tendenza a sollevarsi a miglior fortuna avea recato il prepotente suo influsso persino sul ceto indigente: punto dalla sua stessa nullità civile, non chiedea più limosine, ma lavoro: ogni sorta di produzioni venute perciò più in istima col crescere delle ricerche aumentaronsi anche di prezzo. Si avverò allora un fatto di naturale procedenza, ma che riuscì alla universalità impreveduto: ogni maniera di oggetti inservienti al vitto salì, di conserto ad ogni altro prodotto, a una carezza dapprima non manifestatasi che in epoche calamitose: la classe de' proletarj, sebbene fatta più agiata essendo divenuta più operosa, pure gridò, come al solito, alla carestia, al disagio, perchè mentre inclinava ad arricchirsi le parve quasi che un' infesta nequizia, cogli accresciuti prezzi delle derrate, mozzar le volesse ogni via allo star meglio. Questo grido ripetuto anche da più saputi fe' nascere una brama vivissima di indagarne le vere cause assegnabili. Melchiorre Gioja che a quell' epoca s' era già da alcuni anni trasferito a Milano, ove s' aveva la carica di storiografo dello Stato si produsse tosto con un' opera colla quale aperse la sua carriera di pubblico economista (1). Egli si pose ad analizzare le cagioni che aveano promosso nel commercio de' commestibili questo subitaneo alzamento di prezzi, ed a ciò fare, additò anzi tutto la misera tela con cui i nostri vecchi aveano creduto

(1) *Sul commercio dei commestibili e caro prezzo del vitto. Milano* 1804. *Due volumi in* 12.

impaniare i sognati raggiri de' trafficanti di cereali, annichilando in vece quel ramo di produzione al suo nascere. Passò a disamina niente meno che otto e più mila gride promulgate dal più influente municipio di Lombardia, e ne mostrò l'incongruenza, le incomportabili gravezze, da ultimo l'inefficacia. Acquetò le paure de' curatori dell'annona, attelando al loro sguardo la vera origine del caro avvenuto ne' viveri: dipinse con vivaci colori la erronea distribuzione delle sociali ricchezze ne' tempi andati, e il novello, e più equabile ripartimento degli agi del nostro secolo. Provò co' fatti, che il valor sociale più rettamente diffuso non avea fatto crescer di prezzo le sole derrate, ma ogni maniera di produzioni, sì materiali che civili. Insegnò quindi a levare quasi tutti gli statuti annonarj più dannosi che utili; e senza avvedersene, scoverse quel fomite misterioso che anima la prosperità economica di una ben ordinata società, il principio, vogliam dire, della libera concorrenza. La compilazione di quest' opera addimandò assidue veglie nello sciferare vecchie carte d' archivio, e pose il suo autore in forte pericolo di smarrire la luce degli occhi: essa però uscì pronta al bisogno, e valse a segnare un' epoca di miglioramento nelle ordinanze da municipio.

Un anno dopo la pubblicazione di cosiffatto lavoro, Melchiorre Gioja passò dall'incarico di storiografo a quello di Direttore del nuovo ufficio delle statistiche. Gli specchi dei modi di essere degli uomini e delle cose, e delle produzioni interessanti del nostro paese, non costituivano per anco la parte positiva e

rischiaratrice della pubblica amministrazione. Il sapere, per ben potere e volere, era tale raffinatezza nell'arte reggitrice degli Stati che al darvi consistenza ed effetto non voleasi che un'epoca di sociale maturità, e questa alla perfine parea giunta. Il Gioja trovatosi quindi a dirigere la compilazione de' quadri indicanti la potenza, o la debolezza civile dei dipartimenti italici, si vide posto in un campo in cui non lo avea preceduto alcuno, e fu obbligato a percorrerlo da solo, siccome un viaggiatore di discoperte. Allora egli trasse dall' acuta perspicacia della sua mente tutto quel fondo di metodi sperimentali appresi nella prima sua giovinezza e che si rendevano necessari ad una delle scienze morali che veste il carattere più positivo. Tracciò alcune grandi linee entro cui annicchiare i dati statistici raccolti, ed ordinarli a facile attintura: divise in sette rubriche magistrali le notizie statistiche più interessanti: nella prima segnò il campo delle produzioni, e discorse intorno alla topografia terracquea, idraulica, e atmosferica: nella seconda parlò del movente generale delle pubbliche ricchezze, o sia della popolazione: nella terza dei fondi e mezzi delle produzioni, o a dir meglio dei capitali agrarj, minerali, di caccia, e pesca: nella quarta, delle modificazioni praticate sulle produzioni prime, ovvero delle arti e mestieri: nella quinta, delle operazioni del cambio, tanto semplice che reciproco, o sia del commercio e della mercatura; e nelle due ultime fece aperto l'ordinamento, e le civili influenze delle pubbliche magistrature, e il risultamento di tutti i voleri sociali coi loro movimenti ed aberrazioni, manifestati dagli usi,

abitudini, e costumi. Queste generiche classificazioni, se non erano le migliori, si offrivano però facili e perspicue, e ne diè prova l'autore pubblicando le due *Discussioni economiche su i Dipartimenti dell' Olona e del Lario.* In esse non limitossi al nudo e gretto ufficio di statista, ma vi frammise le sue osservazioni e proposte, fra le quali, molte forse parvero avventate, ma molt' altre vennero giudicate di un' assennatezza preziosa. E noi notiamo fra queste quel canone di civile filosofia: doversi, cioè, possibilmente guarentire l'interesse pubblico mercè i pungoli dell' interesse privato; che in altri termini suona lo stesso di quel solenne principio, doversi in tal modo ordinare i poteri e i voleri sociali che i privati abbiano il *maximum* delle faccende, e i magistrati il *minimum* delle pubbliche cure.

Le statistiche dipartimentali delineate dal Gioja, e di cui parecchie rimasero inedite (1), porgevano delle risultanze non prevedute: esse scoprivano delle ricchezze ancora intatte, ed altre esauste, od in istato di inanizione: in tutte però additavasi quel celere ed avvicendato progresso negli economici miglioramenti, i cui benefici frutti attualmente gustiamo. Esse insomma facevano conoscere noi stessi, e le nostre forze produttive: nè miglior servigio potevasi rendere alla scienza della cosa pubblica.

---

(1) *Sono esse le statistiche dei dipartimenti del Mincio, del Mella, dell' Alto-Po, della Brenta, del Bacchiglione, dell' Adriatico, dell' Adda, dell' Agogna e dell' Adige.*

Mentre il Gioja occupavasi in queste cure amministrative, pubblicava pure altri lavori, ora voluti dalle circostanze, ora suggeritigli dall'amore di spargere lumi novelli sulle morali discipline. I loro titoli possono leggersi nel catalogo di alcune sue opere posto in fine di queste nostre notizie. Qui soltanto dedurremo dalla loro moltiplicità, e dalla varietà di argomenti in esse trattati, quanta fosse stata la di lui straordinaria operosità anche frammezzo all'esercizio di pubblici impieghi. Egli però, più che qualsiasi altro studio, avea sempre a cuore la sua scienza statistica: ad essa assiduamente adoperavasi, e mosso più dalla brama di esporre il frutto delle sue analitiche indagini a lume altrui che dalla gelosa custodia di esse per suo uso esclusivo, fece stampare nel marzo del 1808, sotto l'intitolazione di *Tavole Statistiche* tutte le norme e tabelle atte a descrivere, classificare, e calcolare i vari oggetti più interessanti d'amministrazione sì privata che pubblica. In questo suo pazientissimo lavoro, egli prese a notomizzare l'intiero corpo sociale, ed a snudarne buona parte de'suoi vitali elementi: scese dall'aula del magistrato all'officina dell'artiere, dal banco de' trafficanti al casolare del colono: non neglesse le minute particolarità, perchè il vero non istà solo nelle astrattezze, ed ordinò tutti que' fili agli scopi assorbenti del migliore perfezionamento economico, morale, e politico degli Stati. Questa sua opera non essendo stata preceduta da apposito ragionamento sul modo di fare un uso profittevole dei dati statistici, e de' quali egli esponeva la sola tela, fece parere a molti intralciata, e spesso

inutile, la indefinita suddivisione e classificazione di questi dati, imaginata dall'autore affine di rilevare e saper tutto che possa interessare la civile convivenza. Si pubblicarono critiche intorno alle sue tavole statistiche, e vi si notarono parecchie inesattezze. Allora l'autore di esse aprì le sue nozioni teoretiche intorno all'indole, estensione, e vantaggi della statistica con un piccolo libro, ove mostrò l'utile che da tale scienza deriva all'agricoltore, all'artista, al commerciante, a tutti i cittadini, ai governi, agli esteri, ed ai posteri. Cionullameno e' non badò gran fatto in queste sue dilucidazioni al nodo precipuo da cui si dipartono i veri vantaggi delle statistiche magistrali: egli non avvertì che le risultanze statistiche doveano ordinarsi con un sistema di successivo concentramento: i dati locali più circostanziati presi in tutta la loro latitudine doversi rimanere ad uso, per così dire, municipale: le loro deduzioni ristrette in uno specchio compendioso, ma più complessivo, bastare per norma del regime dipartimentale, o di provincia; e le loro somme ognor più accentrate valere di lume ai supremi regolatori dello Stato. Questa ordinata semplificazione era quella che render dovea la statistica, non un ammasso macchinoso di materiali, ma una serie preziosa di fatti rilevanti, presto verificabili sino alla prima loro sorgente, e ad un tempo inservienti siccome di cardini necessari a' provvedimenti congrui ed assodati. La quistione che allora insorse sul miglior uso delle statistiche non fu chiarita in tutti i suoi punti, e soltanto fe' nascere una viva ed agitata polemica da cui mal si potè dedurre a chi spettasse la vittoria. Giovi però

fare aperto che lo stesso Gioja negli ultimi anni del viver suo soleva dirne che in que' suoi lavori statistici egli stesso non aveva ancor bene compresa tutta la latitudine della scienza e il genio particolare che dee servirle di guida. Questo avvertiamo perchè sia una volta chiarito che l'insistenza da lui mostrata nel dissidio allora nato sulle sue *tavole statistiche* non era stata causata da protervia mal consigliata, ma sibbene da una ferma fiducia che quanto ei sosteneva parevagli il vero.

Soppresso nel 1809 l'ufficio delle statistiche del Regno d'Italia, il nostro Melchiorre attese a maturare i due suoi più grandi lavori, che da lunga pezza meditava, il *Nuovo Prospetto delle scienze economiche*, e il *Trattato del merito e delle ricompense:* essi dovevano costituirgli il maggior titolo all'ammirazione de' posteri.

Allo studio della scienza dell'ordine sociale delle ricchezze, era stata data nel nostro secolo una forte spinta dal barone Pietro Custodi, colla sua *Raccolta de' classici economisti italiani.* Questo venerando deposito del sapere de' nostri padri, fu per il Gioja il primo capitale scientifico a cui attinse i principj teoretici, e alcune preziose risultanze di fatto; egli estese queste sue investigazioni anche a tutte le opere di sociale economia pubblicate all'estero; e dopo sei anni di serie meditazioni sovra tutta la somma delle cognizioni pubblicate in tal ramo di morali discipline, sentissi atto a reggere da solo tutta l'eredità di questo ramo del sapere per ordinarlo a novelle forme.

Nel 1815 pubblicò infatti il primo volume del suo

*Nuovo Prospetto delle scienze economiche*, che condusse sino a sei grossi tomi in 4° per le sole teorie. Nel preliminare discorso apposto a quest'opera, notò lo stato in cui avea trovata la scienza economica anzichè si accignesse a riordinarla; e di certo nulla vi era di più sconfortevole. Le teorie più comuni basavano su fatti imaginari: i fatti veri erano parzialmente raccolti e sguardati: le classificazioni scientifiche succedevano più per fantastiche analogie, che per ordine ben dedotto: l'oscurità era presa per acume: le amplificazioni per facondia di verità: in generale poi si era colto il grande abbaglio di spiegare colle monche vedute del banchiere e del mercante le riposte leggi che reggono la civile floridezza: scambiavansi insomma i principj che dirigono l'economia di poche famiglie, nelle complete teorie dell'economia veramente sociale, o politica. Il Gioja assegnò quindi a scopo precipuo del suo lavoro, quello di presentare con metodo scientifico, sopra ciascun argomento degli studi economici, i pensieri delle generazioni passate e delle generazioni viventi, coll'aggiunta delle proprie vedute e deduzioni. Per tal guisa schierò all'altrui sguardo la condizione di fatto della scienza che imprendeva a trattare, e additò con franche sentenze il di lei ulteriore procedimento. Egli pose a triplice cardine della sociale economia que' tre sommi principj, che ci insegnano a considerare nell'uomo, e ne' suoi atti, il *sapere*, il *potere*, e il *volere*. Mostrò come dalla unione di questi noi siamo tratti a far cessare dei dolori, a risparmiarci disagio nel soddisfare a' bisogni, e ad accat-

tarci dei diletti. Dall'attitudine degli oggetti a corrispondere a qualcuno di queste tre inclinazioni dedusse la nozione dell' *utilità*. Definì quindi la *ricchezza*, l'abbondanza degli oggetti utili. Nella serie degli sforzi diretti a procurarci un oggetto utile, o a liberarci da un nocivo, pose l'idea del *travaglio*, o lavoro: nel risultato asseguito di tali sforzi, l'idea della *produzione*; e ne' mezzi tanto fisici che morali impiegati ad ottenere le produzioni, la nozione dei *capitali*.

Alle produzioni assegnò tre condizioni necessarie: quella di scemare durante la produzione, la fatica, il tempo, la materia, e lo spazio: di accrescere ne' prodotti la massa, la perfezione e la durata; e di eseguire con mezzi addizionali ciò che sarebbe impossibile all'uomo privo di essi.

Nella categoria de' *poteri* economici pose gli agenti naturali, le macchine, l'associazione e divisione dei lavori, gli ammassi, il danaro, e il credito. Alla *cognizione* attribuì un'azione *negativa* nel distruggere ostacoli morali, o siano i pregiudizj; ed un'azione *positiva* nel promuovere l'asseguimento de' lucri. Alla *volontà* concedette due efficaci motori, l'*interesse* volgarmente preso, e l'*opinione*.

Con queste semplici definizioni, egli riformò il Dizionario scientifico della pubblica economia, e portò questo studio sopra un campo finito e certo. Prese inoltre a discutere tutte le più rilevanti opinioni dei più celebrati economisti, e ne' due ultimi volumi della sua opera le pose al vaglio, mediante una serie di tavole sinottiche mirabilmente congegnate. Noi lasciamo che alcuni pochi scienziati stranieri chia-

mino a loro senno il *Nuovo Prospetto delle scienze economiche*, una greve compilazione dei detti altrui: niuno, a sentir nostro, può accingersi di presente a coltivare tali discipline senza previamente studiare in quell' opera del Gioja: e presupposto ancora ch'egli non avesse svolto in essa alcun nuovo teorema, avrebbe pur sempre sradicato inveterati errori, e tolto ogni prestigio aggiunto a' grandi nomi. Egli dissodò un terreno fatto arido e spinoso, e vi sparse semi di migliori dottrine.

L' eguale possanza d'ingegno, acutezza di vedute, ed erudizioue di idee, non di parole, seppe trasfondere il Gioja nell' altro grandioso lavoro intorno al *Merito ed alle Ricompense*, pubblicato in due volumi in 4° negli anni 1818-19. Questo argomento non era stato toccato che di volo dall' italiano Dragonetti nel 1765, da Diderot in Francia, e nel 1811 dal britannico Bentham. Melchiorre Gioja, su fondamenta appena gittate valse ad innalzare un maestoso edificio. Egli tracciò quel gran codice che in epoche di civiltà più matura potrà forse succedere a quello dei delitti e delle pene. Il solo titolo di merito e di ricompense ci trasporta pur troppo ad un' età più assennata che non la nostra. Mal potrebbero le nostre parole ripetere i succosi aforismi, le massime più rilevanti che ad ogni tratto rinvengonsi in quell' opera grandiosa. Bastici dire che Gioja, pari a Canova che appellava la sua più bella statua (1) la di lui *figlia*

---

(1) *La Tersicore.*

*di predilezione*, usava egli pure quasi sempre intitolarsi in ogni sua posteriore produzione, siccome autore del *Trattato del merito e delle ricompense*. Egli avrebbe potuto aggiungere, giusta il costume, ne' frontespizj de' propri libri i titoli delle tante accademie a cui era ascritto: ma quell'alto intelletto sapeva pur troppo che l'aggregazione a' corpi scienziati non costituisce un merito; e che in voce lo danno le sole opere dell'uomo.

Nel luglio dell'anno 1819, ritornò il Gioja a far parola di pubblica economia, con un discorso popolare *sulle manifatture nazionali e tariffe daziarie*. Forse in quest'opera egli esagerò alcun poco un principio di filantropia: trattavasi di indicare i modi più efficaci onde eccitare ad un maggiore sviluppo la patria industria: egli presuppose troppo letargico il nazionale lavoro in fatto di manifatture, e soverchiò nella proposta de' triplici modi con cui il pubblico regime deve alcune volte frammettersi nell'ordinamento economico, scemando, cambiando, od accrescendo le vie di produzione. Questo quesito però è tuttora vivamente agitato: le ragioni dei due opposti partiti, quello della inviolata libertà economica, e della direzione di questa con misure coattive, non furono chiarite che da poco tempo con tutta la dovuta loro estensione: il Gioja quantunque abbia preso il secondo di questi due partiti, seppe però mostrarvisi da valoroso campione.

Dalle severe speculazioni di ragion civile, passò il nostro Melchiorre ad erudire i giovanetti. Egli si era accorto che gli era cresciuta intorno una generazione

educata più alle cose del mondo, che a fantasticherie da sollazzo: la vide bisognosa di sapienza, e in atto di chiedere i sussidii di un sommo che le valesse d'interprete nel solvere le intricate venture della vita: le valesse di padre nell' ardua scienza di conoscere gli uomini, e le loro benefiche e male qualità. Rispose tosto a queste care inchieste la voce del nostro Gioja. Egli rifuse due sue brevi operette, una delle quali avea pubblicato nel 1808 col titolo di *Logica statistica*, e l' altra nel 1803 con quello di *Nuovo Galateo*: le ripubblicò entrambe, portandole ciascuna a due volumi ed alla prima trasmutando il nome, coll' appellarla *Elementi di filosofia*. In questi trasferì il giovinetto dalle sottigliezze cattedratiche, all' esame degli oggetti che lo circondano, e gli parlò colla eloquenza dei fatti. Gli fece notare gli errori dei sensi e del raziocinio, i modi più atti a raggiugnere il vero, l' arte di sceverar questo dalle illusioni e da sofismi, e chiuse il suo libro non con aridi precetti, ma con prove tangibili indicanti la morale necessità di adoperare virtuosamente per trovarci bene con noi stessi, e cogli altri. Sparse dovunque nella sua opera esempi e sperienze, e cercò di iniziare l' apprendente a quel metodo di analisi e di sintesi combinate, che tanto Bacone raccomandava e che per gli adepti può dirsi un vero esercizio ginnastico della mente.

Nel *Nuovo Galateo*, di cui ne vennero fatte cinque edizioni, egli ci rilevò un vero che non era stato per anco presentito, quello cioè che le arti di cortesia e di gentilezza formavano la parte più esquisita della morale. Noi apprendevamo in Monsignor della

Casa gli aggraziati modi, e le leggiadrie della vita, siccome importanti nonnulla voluti dalla società, oppure siccome vezzi di adornamento a cui l'abitudine, e spesso il capriccio vi ci astringeva. Il Gioja diè invece alle cure della *pulitezza* un carattere tutto filosofico. Egli la definì l'arte di modellare la persona e le azioni, i sentimenti e il discorso in modo di rendere gli altri contenti di noi e di loro stessi, ed acquistarci l'altrui stima ed affezione entro i limiti della così detta ragion sociale. Provò che la pulitezza non era altrimenti un cerimoniale di convenzione, ma che traeva la sua origine dai sentimenti invariabili del cuore umano, quantunque fosse mestieri che nella scelta dei modi onde esprimerla si accomodasse agli usi sociali delle diverse età. Gli attillati aprirono desiderosi le pagine del *Nuovo Galateo* credendo attingervi le inezie del bel mondo, e senza avvedersi vi libarono la più schietta morale. Questo libro sia detto pel vero è il più diffuso a' dì nostri in tutta Italia; e quantunque non sia stato scritto colle più affinate fraganze di stile, ha avuto il buon viso da ogni gentile persona. Senza quest'opera il nome di Gioja sarebbe forse rimasto fra le labbra de' pochi savj: per essa egli accattossi una fama che si può dire veramente italiana. Pur troppo in questo nostro paese l'amore alle utili meditazioni non cresce, nè vuole estendersi che in ragione della novità e del diletto: i cultori de' buoni studi se amano d'aver leggitori, è uopo depongano una volta il magistrale cipiglio, e scendano fra le povere nullità popolari.

Nel novero dei libri scritti dal Gioja, per uso della

gioventù, è mestieri che riponiamo eziandio l'*Ideologia*, che stampò nel novembre del 1822 in due volumi, a cui fece susseguire un terzo volume nel quale offerse un *Esercizio logico* intorno a' varj accreditati errori in fatto di ideologia e di zoologia. In cosiffatti lavori egli non pensò già di stendere trattati elementari, ma si limitò solamente a indicare le false vie in cui s'erano messi alcuni ideologi di Francia, e specialmente la nuova scuola de' fisiologisti, che recando troppo innanzi le induzioni cavate dalle spiegazioni de' fenomeni organici, scambiò questi ne' fenomeni meramente mentali, e si scordò che l'essere umano, è siccome appellavaſo Bonnet, un essere misto. Gioja non aspirò punto alla meta di rigenerare fra noi l'ideologia: (chè a tanto dovea pervenire il più profondo pensatore dell'età nostra, il Romagnosi); egli andò pago di additare come persino dalla filosofia dei fatti si avesse potuto trarre desolanti teorie, col dedurre da dati parziali, conseguenze troppo generali, e avventate.

La sua *Ideologia* operò miglior effetto in Italia, che non fecero in Francia gli scritti e le lezioni di que' due valenti ingegni di Cousin e Royer Collard, i quali trapiantarono le larvate astrattezze di Kant e di Fichte frammezzo alla scuola sperimentale di Bacone, di Locke, di Condillac, e di Tracy. L'ideologia era una scienza ancora ne' suoi primordj: doveva essere nudrita e cresciuta a fatti, e a sperienze, siccome lo stesso Gioja ebbe avvertito; ma l'impazienza dello spirito umano non volle alzare graduatamente quell'edificio: amò sì tosto trasvolare alle più elevate

teorie, e non si accorse che così adoperando staccavasi dal vero oggetto delle indagini protologiche per inabissarsi in vacui pericolosi.

Il nostro Melchiorre nel 1821 scese nell'arringo legale pubblicando il suo libro dell'*Ingiuria, dei danni, del soddisfacimento, e relative basi di stima innanzi ai tribunali civili*. Ivi tentò di aprirsi una nuova via, e come nell'opera del *Merito e delle ricompense* avea saputo accennare i sintomi del vero merito civile, così in questa notò le più minute influenze d'ogni sorta d'ingiurie, e i più sottili modi per calcolarne il danno. Tutta questa parte di lavoro si trovò condotta con fino magistero: solo giudicossi manchevole nella parte ove si teneva discorso delle basi del soddisfacimento, di cui spesso ne parve soverchia la misura, ed estesi di troppo i casi delle indennità pecuniarie. Ma erano da perdonarsi al Gioja queste mende: egli aveva già introdotto nelle scienze morali quel salutevole rivolgimento che da tanti anni agognava, nè per poche fallite deduzioni si vogliono tacciare d'erronei i di lui principj. E qui è appunto tempo che facciamo alcuna parola dei di lui metodi: sta in essi il segreto della celebrità che si è acquistata un tant' uomo.

Sino dall' età sua giovanile egli s' ebbe il pensiero di trasportare nelle speculazioni filosofiche la chiarezza delle scienze esatte e naturali, ed a ciò fare elesse a prima giunta i metodi delle scienze matematiche. Nelle prime opere infatti che pubblicò, usò foggiare le sue massime generali a modo d'equazioni, e qualche volta prese persino a discutere delle questioni di

ragion civile usando le cifre algebraiche. Questa sua maniera d'indagini lo avvezzò a dare alle definizioni scientifiche tutto il nerbo della precisione e della perspicuità, ed a ridurre per lo più ai minimi termini i suoi teoremi, e le deduzioni da questi derivate. Egli conosceva l'importanza di considerare ne' fenomeni morali, siccome ne' fenomeni fisici, il più ed il meno di intensità e di influenza: prestò quindi alla dinamica sociale le formole aritmetiche, e le diede dei misuratori. Egli aveva appreso questo primo suo metodo, in molte parti erroneo, dalle opere di Bentham nelle quali assiduamente studiò. Cadde quindi in quegli stessi errori in cui erasi impaniato il britannico ingegno ch'egli prese ad imitare. Sì l'uno che l'altro non avevano avvertito che nelle scienze morali prima di portare un' analisi minuta nelle singole particolarità di fatto occorre far precedere le così dette formole direttive di ragione: entrambi si posero a notomizzare l'uomo senza considerarlo dapprima in tutto il suo complesso: ne valutarono i piaceri e i dolori come quantità materiali, non curandosi più delle origini prime da cui questi interni moventi sogliono derivare: essi in somma s'accinsero a scomporre senza previamente sguardare con maturità d' indagini l'intiero soggetto su cui recavano l' analisi, e senza ricomporlo di nuovo in seguito alle disquisizioni sovr'esso fatte. Il Gioja svelò troppo apertamente l'artificio di tali metodi, e gravò per conseguenza i leggitori di buona parte della fatica da lui spesa a trovare delle utili verità: affastellò troppi fatti: sminuzzò sino al midollo de' principj non sempre di tutta rile-

vanza; e snudò indefinite particolarità sino nelle loro ultime fila a nocumento delle vedute generali. Questo difetto si poteva in certo modo attribuire ad una ridondanza di sapere. Il Gioja voleva, perchè poteva, esaurir tutto ne' morali argomenti che proponevasi a trattare, nè pensava gran fatto che la mente limitata degli studiosi mal poteva seguirlo ne' svariati viluppi in cui egli entrava quasi sempre con certezza di successo. Chi legge ne' suoi scritti può quindi assomigliarsi ad uno che scorra per un ignoto paese ove si abbatta ad ogni tratto in incantevoli vedute: mentr' esso è allettato a quel prestigio non sa più discernere le vie per cui vi pervenne nè da cui uscire.

A questa menda di metodo seppe però il Gioja supplire con una fecondità di teorie tutte sue proprie, con una preziosa congerie di fatti recanti sempre nell'animo una consolante certezza, coll'uso infine di tavole sinottiche mirabilmente ideate e congegnate. Gli scienziati alemanni conoscevano appunto quest' ultimo metodo sotto il nome di *sistema tabellario*; ma niuno fra essi avea saputo usarne con quella perspicacia e rilevanza di raffronti come fece il nostro Melchiorre. Egli voleva che le verità morali si specchiassero per così dire le une colle altre anche con mezzi meccanici. Allorchè temeva che la mente de' suoi leggitori s'avesse a svagare fra i viluppi di contrarie opinioni, egli acchiudeva tosto le sue ricerche in una tavola comparativa, sicchè dirigendo l'occhio per una serie di rubriche costringeva pure l'intelletto a soffermarsi entro un campo limitato e certo.

Nè pur crediamo possa riuscire discaro il fare in que-

sta occasione aperta la maniera con cui egli conduceva praticamente i suoi lavori: le vie per cui un grand'uomo mettesi nella ricerca del vero formano il quadro più istruttivo che possa porgere una biografia. Quando il Gioja s'aveva il pensiero di compilare qualche nuovo suo libro, sbozzava l'annodatura generale di tutto il lavoro: indi accingevasi a raccogliere dalle opere più accreditate tutti que' fatti che valer potevano a provare l'argomento in tutti i suoi particolari: stendeva questo suo spoglio di libri in tante cartoline che ordinava e annicchiava per farne uso al bisogno. Consultava in pari tempo tutte le opinioni degli scrittori che lo aveano preceduto, e se gli errori in cui erano caduti meritavano confutazione ne tenea nota, e se peccavano d'inesattezza le rettificava. Con queste ricerche di preparazione egli mettevasi in grado di sapere tutto quanto s'era pensato prima di lui sovra un dato argomento: con questo addentellato egli incominciava a ricostruire, od a continuare quello che era rimasto incompiuto; e sorretto da una banda coi fatti, sovvenuto dall'altra con canoni di ragione si poneva a percorrere il campo che aveasi tracciato sino alle sue più riposte viscere. Colla mente sì fattamente arricchita di idee già ordinate, egli compilava tosto i suoi libri, e appena ne compieva alcuni fogli erano da lui tosto inviati alle stampe, per cui con una celerità che sorpassava spesso quella del suo tipografo egli conduceva a buon termine in pochi mesi, e spesso in pochi giorni opere d'atlantica fatica. In prova di questa sua straordinaria prestezza basterà il riprodurre l'aneddoto seguente.

che tiensi dal valentissimo Gherardini, intimo amico del nostro Melchiorre. Mentre attendeva il Gioja a correggere le bozze di stampa d'una sua opera s'accorse che mancavagli parte dell'originale. Preso da forte malincuore per questa perdita ne fe' rimbrotto col fattorino dello stampatore che gli aveva recato i fogli, ma per quante indagini costui fece non mai gli fu dato di rinvenire l'originale mancante. Postosi allora il Gioja a frugare nella propria casa trovò il testo mancante non già scritto sulla carta ma inavvedutamente vergato sul tavolino. Incresciosó d'avere a torto inveito col garzoncello di stamperia, trasse di tasca una moneta, e gli disse: *perdonami, e to' questa moneta da me destinata pel pranzo.* Il giovinetto cogli occhi gonfi di lagrime rifiutò la mancia, e consolato nell'animo ritornò alla stamperia ove narrò l'equivoco accaduto.

In tanta pressa di lavorio non curavasi dunque il Gioja di rifondere il già fatto per migliorarlo, nè di annodare le sue investigazioni a sommi capi: era però questo un lieve neo a raffronto dei sommi pregi di cui sempre s'ornavano le sue produzioni. Uno fra questi, e forse il precipuo, era quello che ogni suo scritto portava sempre l'impronta dell'opportunità. Egli dettava i suoi pensamenti pei contemporanei, e amava toccar solo que' soggetti che più gli avessero ad interessare: così egli voleva rendersi socialmente utile. Siffatto amore pel secolo in cui viveva si trasformava quasi in un culto, allorchè aveva a sostenere l'onore de' suoi concittadini contra le soperchierie di forastieri scrittori. Allora la sua voce acremente

tuonava: pareva la folgore della sapienza indignata che si eleggesse a rappresentare i voti di tutto un popolo. Spesse fiate però, e lo diciamo con rammarico, egli passò nelle sue contestazioni polemiche i limiti della moderazione: ma forse era in parte scusabile quest' ira in un uomo, la cui vita passava fra i pungenti disagi di uno studio assiduissimo, e la cui professione di scrittore era per così dire, una missione, una specie di ministerio che lo muoveva a non guardare che a quanto alla sua mente pareva il vero, ed a bandirlo con quella franchezza che annichila qualsiasi ostacolo. Queste sue pugne per l'onoranza degli studi che coltivava erano per lo più consegnate alle opere periodiche d' Italia, tra le quali predilesse la *Biblioteca Italiana*, e gli *Annali Universali di Statistica*. La insistenza con cui il Gioja rivendicava il sapere italiano dal morso di esteri scienziati, parve a taluni che fosse preferibilmente diretta a difendere il patrimonio delle sue idee. Ma sappiasi all' opposto che egli non fu mai sì geloso delle proprie cognizioni da patire che alcuno se ne ammantasse: anzi egli stesso comunicava i suoi lumi a chi ne tenesse bisogno, e il più delle fiate non permetteva lo si nominasse. L'estensore di queste notizie n'ebbe prove di fatto, allorchè negli *Annali Universali di Statistica* ebbe a notare alcune sue osservazioni sul modo di stendere libri elementari di questa scienza: egli dovette al Gioja la miglior parte di quelle sue idee, nè chi gliele offerse gli concesse giammai che accennasse il di lui nome. Questo vogliasi qui detto, e per debito di giustizia e di gratitudine, e

perchè intorno a quel lavoro essendo caduto alcun discorso ne' giornali stranieri, sia ora fatta manifesta la fonte a cui fu attinto. Hannovi de' beneficii, che non si possono svelare che dopo la morte di chi gli ha impartiti; e di questi ve ne sarebbero assaissimi da fare aperti del nostro Melchiorre Gioja.

L'ultima e più importante produzione di questo insigne fu la *Filosofia della Statistica*, che stampò in due tomi in 4° nel 1826. Noi ci dispensiamo dal muoverne parola, riservandoci a farlo allorchè esporremo un'analisi ragionata di tal libro in aggiunta a questa nostra edizione. Il Gioja dava compimento a quel suo lavoro, mentre era punto dagli strazii di un dolorosissimo male, che in età non senile dovea portarlo al sepolcro. Eppure egli nulla aveva voluto smettere della sua antica operosità: attendeva a' suoi libri, e alle sue ardue lucubrazioni per sedici e più ore al giorno: le notti erano da lui passate vegliando: non conversava che di rado con pochi amici, e più di rado appariva in pubblico: ad altro ei non badava che a vivere co' suoi pensieri. Già divisava ridurre a compendio il suo prospetto delle scienze economiche, e soggiungervi la parte pratica: divisava pure narrare la storia della civiltà in altrettante tavole sinottiche: compiere una sua voluminosa storia ecclesiastica; mandare ad effetto una statistica ad uso delle dame: stendere de' nuovi elementi di geografia filosofica: quando altrimenti era segnato di lui da Chi dà il soffio della vita e lo toglie. Il male che scorreva latente ne' visceri di Melchiorre Gioja dovea manifestarsi con sintomi pericolosi al calare dell'anno 1823: quella infermità che

accelerò la vita al Ginevrino filosofo dovea pur rapirci il nostro illustre pensatore. Dopo varie vicende di peggioramento, e di miglioramenti, cadde nel dicembre dell' anno 1828 in uno stato di consunzione, dalla quale passò al perpetuo sonno di pace, nel giorno 2 di gennajo dell' anno 1829. Egli spirò, nel bacio del Signore, alle ore sette di detta mattina nell' età di anni sessant' uno e tre mesi e mezzo incirca. Durante la sua mortale malattia non ismarrì mai l' esercizio delle mentali sue facoltà, e sofferì ogni doglia più acerba con una rassegnazione esemplare (1).

Le esequie di Melchiorre Gioja furono senza pompa eseguite nel giorno tre di gennajo. Fu recato il feretro alla terra degli estinti, accompagnato da una breve schiera, composta in parte da alcuni collaboratori degli Annali di Statistica, uno de' quali disse nel Campo Santo queste brevi parole: « Tristo ufficio e doloroso è il nostro di calare questa bara nell' ultimo asilo de' mortali, ed al nostro vorrebbesi qui associato il compianto d'intera Italia, per dare l' estremo vale alla spoglia onorata di Melchiorre Gioja. Da esso ci divide necessità di fato, ma non fia nulla mai ci tolga dalla cara memoria di quanto ei fu, non

(1) *L' autopsia praticata sul di lui cadavere fece scoprire nel l' interno della vescica un voluminoso fungo, attaccato con largo peduncolo alla parte destra. La sostanza stessa del viscere, gli ureteri, e principalmente i reni aveano sofferto gravi alterazioni.*

mai cadrà dagli animi italiani la gloria che per lui si accrebbe alla patria. »

« Ei, come già l'Amalfitano Gioja, che insegnò a dirigersi fra le procelle dell'immenso mare, mostrò a' cultori delle scienze economiche come ritirarle dalle burrascose speculazioni razionali, e renderle giovevoli all'intera società: ei tutte corse colla sublime ragione le discipline intellettuali, e in tutte svolse la prima e diretta utilità de' suoi simili: ei come Socrate desideroso che la filosofia fosse di vantaggio a' mortali, sempre consacrò le sue meditazioni alle occasioni, agli eventi, ai tempi, e diresse l'opinione degli uomini: ei fu utile a tutte le classi della società, e la società intera gli fu, e sarà sempre grata. Melchiorre Gioja non è più, ma ne lascia in retaggio la sua rinomanza, ma starà il suo nome finchè gli uomini avranno un intelletto ed un cuore. »

A' questi detti non rispose che la profonda mestizia de' pochi astanti, dal viso de' quali trapelava quella prostrazione, che il rammarico induce in chi si vede orbato per sempre d'un gran luminare, di un vero sapiente, di uno di que' rari spiriti che omai vanno spegnendosi in tutta Italia. La perdita di tant' uomo sarà maggiormente sentita, quanto più i giorni ci separeranno da quell'epoca in cui la sua voce era udita come una voce di assennatezza.

Fu Melchiorre Gioja di breve statura, snello della persona, e di tutta alacrità di modi. Il suo sguardo era espressivo, e d'una perspicua vivezza: il suo sembiante pallido ed attristito, non spirava che il patimento di assidui travagli, e le gravezze di studi fa-

ticosissimi. Cogli ignoti era parco di parole: cogli amici, cordiale, senza affettature, d'umore lietissimo. Celere, spiritoso, quasi sempre epigrammatico era il suo dire: delle sue occupazioni non ragionava mai: sfuggiva ogni blandizie di ossequii; ma non rifiutava di impartire consigli a chi gliene muoveva l'inchiesta. Predilesse la gioventù, e venerò i pochi grandi suoi pari. Come uomo non mancò di difetti, some scienziato non fu cultore che del vero e dell'utile.

---

*Catalogo delle principali opere di Melchiorre Gioja, estratto dalla Biblioteca Italiana al fascicolo CLVI, mese di dicembre* 1828.

I. Sul commercio de' commestibili e caro prezzo del vitto. Opera storico-teorico-popolare. Milano, anno X, 1802, due volumi in 12.°, presso Pirotta e Maspero.

II. Il nuovo Galateo. Milano, aprile 1802, un volumetto in 12.°

III. Logica statistica. Milano, 1803, un volume in 8.°,

IV. Discussione economica sul dipartimento d'Olona. Milano, 1803, un volume in 8.°

V. Discussione economica sul dipartimento del Lario. Milano, 1804, un volume in 8.°

VI. Teoria civile e penale del divorzio, ossia neces-

sità, cause, nuova maniera d'organizzarla. Milano, 1803, un volume in 8.°

VII. Cenni morali e politici sull'Inghilterra, estratti dagli scrittori inglesi. Milano, 1805, un volume in 8.°

VIII. Tavole statistiche, ossia Norme per definire, calcolare, classificare tutti gli oggetti d'amministrazione privata e pubblica. Milano, marzo 1808, un grosso volume in 8.°, con tavola sinottica.

IX. Indole, estensione e vantaggi della statistica. Milano, marzo 1809, un volume in 8.°

X. Nuovo prospetto delle scienze economiche, ossia Somma totale delle idee storiche e pratiche in ogni ramo d'amministrazione privata e pubblica. Serie prima. Teorie. Milano, 1815-1819. Sei volumi in 4.°

XI. Del merito e delle ricompense. Milano, 1818-1819, due volumi in 4.°, con tavole sinottiche.

XII. Sulle manifatture nazionali e Tariffe daziarie. Discorso popolare. Milano, luglio 1819, un volume in 8.°

XIII. Problema: quali sono i mezzi più spediti, più efficaci, più economici per alleviare l'attuale miseria in Europa. Milano, 1817, per Gio. Silvestro, un volume in 8.° (Due edizioni.)

XIV. Elementi di filosofia ad uso delle scuole. Milano, 1818, due volumi in 8.°, con tavole sinottiche.

XV. Gli stessi Elementi con correzioni ed aggiunte. Nuova edizione.

XVI. Dell'ingiuria, dei danni, del soddisfacimento e

relative basi di stima. Milano. 1821, due volumi in 8.°

XVII. Nuovo Galateo con aggiunte e correzioni. Milano, 1820, due volumi in 12.°, seconda edizione.

XVIII. Lo stesso, terza edizione, con altre aggiunte. Milano, 1822, due volumi in 12.°

XIX. Lo stesso, quarta edizione, con nuove aggiunte. Milano, 1827, un grosso volume in 12.°

XX. Ideologia. Milano, novembre 1822, due volumi in 8.° grande.

XXI. Esercizio logico sugli errori d' ideologia e zoologia. Milano, 1823, un volume in 8.° grande.

XXII. Filosofia della statistica. Milano, 1826, due volumi in 4.°, con tavole sinottiche.

La seconda edizione di quest' ultima opera di Gioja è quella che attualmente noi pubblichiamo.

# FILOSOFIA

DELLA

# STATISTICA.

## DISCORSO ELEMENTARE

### SULL'INDOLE, SULL' ESTENSIONE, SUI VANTAGGI DELLA STATISTICA.

---

#### § 1. *Definizioni.*

Per allontanare le idee vaghe che ingombrano la teoria della statistica, cominciamo per farcene un' idea esatta.

Nel linguaggio comune corrono le seguenti espressioni, *stato* del cielo, *stato* dell' agricoltura, *stato* delle arti, *stato* del commercio, *stato* dell' animo, *stato* dell' ammalato, *stato* delle cose, ecc.

La parola *stato* deve dunque indicare un' idea comune a tutti questi oggetti disparatissimi; essa non può dunque significar altro che *la somma delle qualità che caratterizzano una cosa nell' istante in cui viene osservata*, ossia la somma delle apparenze sotto cui ci si presenta, o finalmente, il che è lo stesso, la somma delle sensazioni che in noi eccita.

Fermandoci sopra quest' idea generalissima, io non so vedere nella parola *statistica* che l' arte di descrivere tutti gli oggetti in ragione delle loro qualità; ella è in tutto il rigor del termine una logica descrittiva.

La parola *stato* nel linguaggio comune subisce una

ristrizione particolare, e significa l' *unione d' uomini viventi sotto lo stesso vincolo sociale.*

In questo senso la parola *statistica* si limita a significare la descrizione delle qualità che caratterizzano o degli elementi che compongono uno stato.

Ciò che più interessa in un' unione d' uomini o in una popolazione, sono i mezzi con cui sussiste, i beni di cui fruisce, i danni cui va soggetta; così l' idea primaria che affiggere si debbe alla parola *statistica* si è *la descrizione economica delle nazioni* in un' epoca determinata; essa addita le fonti delle loro ricchezze, i metodi con cui le distribuiscono, gli usi che ne fanno.

Per darci queste notizie, la statistica esamina i luoghi e le cose, gli uomini e le azioni, le leggi e le autorità, le opinioni e i pubblici stabilimenti.

In questo esame l' idea primaria (*Descrizione economica delle nazioni*) s' associa alle idee secondarie degli oggetti che le sono affini; quindi l' idea della statistica s' allarga, e per così dire s' impingua. Unendo all' idea primaria le secondarie, che con istretto vincolo le vanno unite, diremo che la statistica addita

1.° La ricchezza o la povertà;
2.° La scienza o l' ignoranza;
3.° La felicità o l' infelicità;
4.° La moralità o la corruzione;
5.° L' incivilimento o la barbarie;
6.° La potenza o la debolezza delle nazioni.

La statistica comprende dunque *quella somma di cognizioni relative ad un paese, che nel corso gior-*

*naliero degli affari possono essere utili a ciascuno o alla maggior parte de' suoi membri*, *od al governo* che ne è l' agente, il procuratore o il rappresentante.

*Le cognizioni locali che servono di norma nelle faccende ordinarie*, sono il frutto delle osservazioni fatte dalle generazioni antecedenti, arricchito da quelle della generazione attuale, *ridotto a quantità medie in mezzo alle variazioni cui soggiacciono gli oggetti che compongono un paese.*

Ella è questa, s' io ben discerno, l' estensione, sono questi i confini della statistica. Siccome l' astronomia riceve dall' ottica gli instrumenti, dall' algebra i calcoli, dalla fisica più spiegazioni, senza discutere particolarmente le basi delle spiegazioni, de' calcoli, degli instrumenti, così la statistica attinge alle scienze che le sono affini, i lumi che le abbisognano, senza comporre trattati particolari sopra di esse. Io porto dunque opinione che *la storia dell' unione delle parti d' uno stato in un tutto politico*, ed ogni altra notizia storica sia fuori di proposito in una statistica, se non presenta *punti di confronti economici, intellettuali, morali*, o non serve a spiegarne lo stato attuale.

La *filosofia della statistica* è la cognizione ragionata delle norme generali per ricercare, delle fonti a cui attingere, de' sintomi per riconoscere, de' principj per giudicare, degli usi a cui servono gli elementi relativi allo stato delle nazioni.

Munito di queste cognizioni il filosofo descrive un paese con quell' esattezza che si usa da un pittore nel fare il ritratto d' una persona; lo giudica con

quell' imparzialità che si pratica dai tribunali verso gli accusati; ricerca le cause delle malattie e i modi di guarirle.

La filosofia della statistica esamina l' influsso, sì in più che in meno, delle cause fisiche e morali, interne ed esterne sulle fonti di produzione, sulla popolazione, sui lavori, sulle abitudini.

La cognizione de' segni e de' valori nelle ricerche statistiche risparmia le tante dimande che più guastamestieri, detti segretarj mandano dalla capitale alle provincie, dimande che non produssero giammai altro che i tre seguenti effetti:

1.° Timore che il governo cerchi la base di qualche aggravio; quindi risposte false per interesse;

2.° Ridicolo, risultante dalla sciocchezza, incongruenza, inesattezza delle dimande, quindi risposte false per disprezzo;

3.° Monti di carte che ingombrano inutilmente gli archivi se il governo ne diffida, errori gravissimi se ne fa uso, senza parlare del tempo che rubano agli amministratori provinciali e comunali che debbono fare le risposte.

## § 2. *Modo d' esposizione.*

L' imperfezione del nostro intelletto richiede

Che le cose più semplici precedano le più composte;

Che l' esposizione delle cause vada avanti a quella degli effetti;

Che gli enti analoghi vengano uniti in masse distinte;

Che, ovunqne è possibile, si faccia uso di tabelle le quali risparmiano parole, facilitano i confronti, additano all' occhio le mancanze;

Che una somiglianza nell' andamento generale leghi tutto il corpo dell' opera.

Queste regole triviali, risparmiano fatica all' intelletto, accrescono forza alla memoria, rendono agevoli le applicazioni: ciò posto;

I. Ogni statistica deve cominciare dalla *topografia*, ossia dalla descrizione del luogo, giacchè, prima di tutto, fa duopo fermare il pensiero sullo spazio entro cui vive la popolazione, s' eseguiscono i lavori, si cambiano i prodotti, ecc. Infatti la posizione geografica, l' indole del suolo, l' abbondanza o scarsezza delle acque, i gradi di calore o di freddo, d' umidità o siccità, i moti più o meno violenti dell'atmosfera, ecc., agiscono ora in più ora in meno sulla produzione, sul riparto, sul consumo delle ricchezze, non che sopra tutte le operazioni degli uomini, e sono cause per cui qui fiorisce un ramo d'agricoltura, là decade un' arte, altrove s' apre un ramo di commercio, ecc., come vedremo a suo luogo.

Siccome la statistica non s' alza al sublime scopo delle scienze fisiche e matematiche, perciò parmi che, nell' esposizione degli elementi topografici, essa non debba oltrepassare il punto in cui le ricerche divenendo inutili per la spiegazione de' fenomeni economici, intellettuali e morali, rimangono oggetti di sola, benchè lodevole curiosità. Non vorrei per altro muovere guerra a chi delineando la topografia d'un paese, dall' ispezione dello stato attuale corresse coll' imagi-

nazione ai tempi scorsi, e spiegasse il modo con cui s' aprì una valle, sorse un monte, sbucò un torrente, sparve una pianura, inondò il mare, ecc. Siccome però le indagini statistiche tendono principalmente ad esporre lo stato della ricchezza o povertà delle nazioni, le cause, gli ostacoli e i rimedj, perciò è da desiderarsi che lo scrittore, dopo d' avere errato pei campi scientifici, pieghi il pensiero verso la pratica e venga a presentare all' amministratore la base di qualche pubblico lavoro, o a' suoi concittadini la fonte trascurata di qualche ricchezza o i modi più facili per ottenerla.

II. Dopo d' avere tracciata l' area de' lavori sociali fa duopo condurre in scena l' attore che li eseguisce e li dirige; quindi parmi che dopo la topografia si debba parlare della popolazione, e riguardarla come una forza generale, che associata all' azione degli elementi topografici, concorre allo sviluppo di qualunque produzione, profittandone si moltiplica, soggiace al loro influsso ora favorevole, ora funesto, e dopo certa durata succumbe. Le leggi delle nascite e delle morti, l' andamento de' matrimonj, le vicende della salute e delle malattie, le emigrazioni e immigrazioni, ecc., sono l' oggetto di questa parte.

Gli usi, i costumi, le abitudini intellettuali, economiche e morali restano esclusi da questa parte, perchè essendo il risultato anche delle leggi e delle opinioni, non potrebbero essere spiegati colla sola azione degli elementi topografici, e sarebbe necessario alludere a cose di cui non si è ancora fatto discorso.

III. Le prime operazioni di qualunque popolazione

hanno per iscopo di procurarsi gli alimenti con che sussistere, e di ripararsi dalle intemperie delle stagioni. Sembra dunque che dopo la descrizione della popolazione si debba additare le fonti delle produzioni, o per dir meglio i mezzi con cui la popolazione se le procaccia. Questi sono la pesca, la caccia, la mineralogia, l' agricoltura, espressioni abbreviate le quali nel linguaggio volgare indicano il lavoro applicato alle acque, agli animali, ai minerali, ai terreni, soccorso da qualche istrumento o capitale.

IV. I prodotti grezzi della caccia, della pesca, della mineralogia, dell' agricoltura, divengono oggetti di nuove operazioni, le quali li modificano in modo da renderli atti a soddisfare nuovi bisogni, procurarci de' comodi ed anco de' piaceri diversi da quelli che risultano dal soddisfacimento immediato de' bisogni primitivi. A queste seconde operazioni è stato dato il nome di *arti o mestieri*. L' abitudine ha reso queste parole sufficientemente esatte, benchè nissuno ignori che la caccia è un' arte, l' agricoltura un' arte, ecc. Sostituendo alle antecedenti le parole d' *industria agricola*, *d' industria manifattrice*, come ha fatto Say, da una parte non si aggiungono nuove idee alle scienze economiche, dall' altra non si procura maggior esattezza al linguaggio, giacchè ciascuno sa che l' agricoltore adopera le *mani* come il fabbro, il falegname, l' orefice, ecc. La sostituzione di queste nuove parole ha dunque lo svantaggio d' alterare le abitudini senza produrre alcun utile.

V. Seguendo il corso naturale delle cose si scorge che l'abbondanza d'alcuni prodotti primitivi o secon-

darj da una banda, e la mancanza di altri dall'altra, hanno eccitato il desiderio di cambj e gli hanno presentato occasione d'esercitarsi. L'inclinazione al baratto non è dunque un'inclinazione primitiva come suppone Smith: essa è un effetto dell' intelligenza principalmente dell' uomo, la quale gli mostra nel cambio il reciproco vantaggio de' contraenti. La descrizione del commercio si colloca da sè stessa a fianco della descrizione delle arti.

VI. Siccome poi, invece dell' inclinazione ai baratti, prevale nell' uomo rozzo l' inclinazione, o sia il desiderio d' impossessarsi dell' altrui proprietà senza lavoro, come lo prova la storia delle piraterie antiche e moderne, quindi, per far argine a quel desiderio è necessaria una forza maggiore che lo raffreni, e dagli interni nemici difenda la popolazione e dagli esteri. È questo il luogo di parlare del governo, cioè di quella forza pubblica che *reprime le forze perturbatrici, soccorre le deficienti, dirige le utili* con leggi uniformi e che fanno d' una popolazione una sola famiglia. Siccome poi le operazioni di *direzione*, *soccorso* e *repressione* non possono essere eseguite senza capitali, quindi, dopo d' avere dato un' idea dell' autorità che organizza le leggi, de' tribunali che giudicano le azioni, degli stabilimenti che soccorrono i bisognosi, dell' armata che difende il corpo sociale, ragion vuole che si parli delle *finanze*, o sia de' *mezzi con cui il governo raccoglie i capitali che gli abbisognano* a pubblico vantaggio.

Volere, dopo d' avere esposta la topografia e la popolazione, parlare tosto del governo, della monar-

chia ereditaria od elettiva, della successione maschile o femminile, delle cariche di corte, delle leggi di famiglia, della reggenza, dei titoli, de' cavalieri, degli stemmi, ecc., come praticano per lo più gli statisti Tedeschi, è voler troncare il corso delle idee economiche che dimandano l'esame delle azioni produttrici, è allontanare forzatamente gli oggetti che l'analogia unisce, è presentare enti compostissimi, di cui il lettore non sente ancora la necessità, e parte de' quali sono inutili alla descrizione economica.

Se non che, per tenere uniti gli oggetti che hanno un' azione diretta gli uni sugli altri, sembrami che, parlando della topografia, della popolazione, delle arti e del commercio, convenga additare le leggi particolari a ciascuno di questi articoli, mostrare come influiscano sopra ognuno di essi in più o in meno, lasciando maggiore o minore esercizio alle forze individuali.

VII. Se l' uomo agisce sugli esseri che lo circondano, gli esseri che lo circondano agiscono sopra di lui. Il carattere del popolo risente l' influsso degli elementi topografici in mezzo a' quali vive, de' lavori che eseguisce, delle leggi che lo dirigono, delle opinioni che dominano, del Governo che lo sorveglia: egli è, per lo più, necessario ricorrere all' azione combinata di queste forze per rendere ragione degli usi, de' costumi, delle abitudini qualunque. La discussione relativa al carattere del popolo doveva dunque essere l' oggetto dell' ultima parte.

Questa parte tratta

1.° Delle abitudini intellettuali;

2.° Delle abitudini economiche;

3.° Delle abitudini morali.

L' esame delle abitudini morali inchiude la discussione sulle leggi di polizia, che sotto i governi tirannici inspirando abituali timori, avviliscono il carattere, e sulla religione, che presentando speranze nell' afflizione, minaccie nel delitto, premj alla virtù, influisce potentemente sulle morali abitudini.

I sei oggetti finora accennati colle loro relative ramificazioni costituiscono, a mio credere, il corpo della statistica. Ciascuna parte però, sia per intrinseca indole, sia per la moltiplicità de' contatti colle altre, non permette che le si tracci un circolo con matematica precisione; quindi l' idea della statistica ondeggia tuttora incerta nella mente degli scrittori, e ciascuno ne ristringe a sua voglia o ne allarga i confini. Io ho esposto la mia opinione senza pretendere di far legge agli altri.

Il primo quadro sinottico posto alla fine del 2.° volume mostra in iscorcio tutti gli oggetti che, s' io ben discerno, costituiscono una statistica e l' ordine della loro successione. Ho ritoccato questo quadro che comparve nel marzo del 1808 alla fine delle mie *Tavole Statistiche*; non so se sia riuscito a migliorarlo. Il secondo quadro sinottico mostra all' occhio l' influenza delle cause fisiche e morali in più e in meno sulla popolazione, sulle produzioni, sulle arti, sul commercio, sulle abitudini intellettuali, economiche e morali: questo quadro mancava a quelle *Tavole*.

## § 3. *Cenno sui vantaggi della Statistica.*

### I. *Topografia.*

*Pe' cittadini.*

La topografia terracquea, che rende facili o difficili le comunicazioni tra le parti dello Stato e coll'estero; la topografia idraulica, da cui dipende la navigazione; la topografia atmosferica, che agisce sulla salute di tutti gli abitanti, presentano oggetti d'utilità generale, ed ora per gli uni, ora per gli altri giornaliera.

*Pe' governanti.*

La costruzione delle strade, lo scavo de' canali, la direzione de' fiumi, l'asciugamento delle paludi, la conservazione de' boschi, la erezione e rinnovazione dei cimiteri, i lavori ne' porti e nelle fortezze, i movimenti delle armate di terra e di mare, ecc., rendono necessario al governo e continuo l'uso delle notizie topografiche.

### II. *Popolazione.*

L'epoca in cui le forze sono suscettibili di lavori, le alterazioni cui vanno soggette ne' diversi territorj, la legge che segue la mortalità, l'abbondanza o la scarsezza di cittadini, il vario riparto di essi nelle provincie, sono basi a più contratti, motivi di scelta nell'erezione degli stabilimenti di manifatture, occasioni di maggiori

Le fortezze, i collegi, gli ospitali, le carceri, ecc., contengono rami di popolazione, affidati principalmente alle cure del governo. La legge della coscrizione gli impone l'obbligo di conoscere i difetti fisici delle popolazioni e le cause onde scemarli. Nella mortalità e nell'emigrazione cresciuta o scemata il governo legge la sua con-

o minori consumi, e quindi norme alle speculazioni commerciali.

danna o il suo elogio; nella massa de' cittadini, la parte che può destinare alle armate, ecc.

III. *Produzioni.*

Le produzioni che servono o come alimento alla popolazione, o come materie prime nelle arti, o come oggetti di commercio estero, interessano gli agricoltori, gli artisti, i commercianti, cioè la massima parte de' cittadini. La cognizione de' loro pregi e difetti è utile a tutti i consumatori.

Il governo è consumatore d'ogni specie di prodotti ne' porti, negli arsenali, nelle fortezze, nei pubblici dicasteri; dovendo farne larghe provviste ha interesse di conoscerne le qualità e i prezzi. Queste cognizioni lo autorizzano a giudicare gli amministratori, i fornitori, i magazzinieri, ecc.

IV. *Arti e commercio.*

Ciascuno vuole esercitare la sua industria, eseguire intraprese in ragione de' suoi capitali, abbandonarsi alle speculazioni che più gli aggradano; gli è dunque necessario di conoscere da una parte le specie d'industria e le località in cui troverà minori concorrenti, dall'altra la latitudine che le leggi lasciano alla sua libertà,

Il governo è artista negli arsenali di terra e di mare, nella fabbrica delle polveri e del nitro, nella manifattura del tabacco e del sale, ecc.; gli è dunque necessaria la cognizione delle migliori materie, macchine e processi, ecc.

La cognizione dello stato delle arti serve al governo per proporzionare i

gli incoraggiamenti che le prometlono o gli ostacoli che le oppongono.

premj all'importanza delle invenzioni, senza parlare qui de' trattati di commercio.

V. *Sicurezza.*

La sicurezza della vita, della proprietà, dell'onore, è l'oggetto de' voti di tutti i cittadini; fa d'uopo dunque conoscere i tribunali che vi guarentiscono questi beni, e che talvolta, facendovi pagare gravissime tasse, ve li rubano.

La cognizione delle località montuose, boschive, insulari in cui s'annidano gli aggressori e i pirati, in cui è facile l'invasione de' nemici esteri nello Stato, ecc., serve al governo per dirigervi forze di repressione o difesa, ecc.

VI. *Imposte.*

Le imposte che si distribuiscono in ragione dei prodotti nell'agricoltura e nelle arti, de' consumj di cose e di servigi, d'atti civili, commerciali od altri, ecc., vogliono essere esaminate dai produttori e dai consumatori, o sia da tutti i membri del corpo sociale.

La perequazione delle imposte sull'agricoltura e sulle arti richiede cognizioni d'ogni specie sulle qualità de' terreni, sul valore de' prodotti, sulla quantità delle spese, sugli infortunj terrestri e celesti, sull'estensione dello smercio, ecc., acciò l'imposta non colpisca il capitale necessario alla produzione.

VII. *Abitudini.*

Le abitudini economiche, rappresentate dalle quantità e dalle specie dei

Le abitudini economiche servono di norma ai governi nello stabilimento

consumi, servono di guida e fanno la legge ai produttori: essi sono costretti a produrre in ragione delle dimande di chi può e vuole comprare. La cognizione de' pregiudizj popolari è preziosa per chiunque conosce la storia di Socrate e di Anassagora. La cognizione della morale del volgo è necessaria a chi deve contrattare con esso; quindi alla China non vi condurrete ugualmente che in Ispagna, ecc.

delle imposte sui consumi: essi non possono trascurare quelli che sono più comuni, perchè più produttori benchè più leggieri. In queste imposte i governi si propongono talvolta anche un fine morale; così l'imposta sui liquori e sulle carte da giuoco previene crapole e litigi, e conserva allo famiglie i guadagni del loro capo, ecc.

In somma le rendite del proprietario, il salario dell' artista, i profitti dell' intraprenditore, gli interessi del capitalista, le spese de' cittadini, la produzione, la distribuzione, il consumo delle richezze, tutto è calcolato sulla natura del clima, sulle qualità del suolo, sulla quantità della popolazione, sulle abitudini de' consumatori, sulle leggi civili e commerciali, sui bisogni della società, sulle relazioni cogli Stati stranieri. Pare dunque che ciascuno sia interessato a conoscere tutti questi oggetti, in mezzo di cui vive continuamente, a cui è unito con tanti vincoli, su cui agisce in tante maniere, e che reagiscono sopra di lui sì intensamente e sì spesso, che la di lui libertà, sicurezza, indipendenza, comodi e piaceri da essi dipendono.

Ai vantaggi generali uniremo i particolari che non sono meno importanti. La statistica addita all' armatore gli scogli che deve evitare e le coste di più facile o più sicuro sbarco; al capitano le risorse che ritroverà o non ritroverà ne' paesi dove progetta di condurre le sue armate; agli artisti le località dove si colgono i più difettosi o più pregevoli materiali di cui s' occupa la loro industria; al giudice gli usi, i costumi, le abitudini, fonti di tante liti e delitti; agli esteri i nostri bisogni e le nostre risorse onde agevolare le speculazioni commerciali; ai filosofi di tutte le nazioni de' fatti per arricchire le scienze morali ed economiche, o distruggere qualche pregiudizio nocivo; alla posterità delle basi di confronto per determinare la decadenza o i progressi d' ogni ramo sociale, de' motivi per ammettere o rigettare un regolamento, delle ragioni di gratitudine e d' ammirazione verso i predecessori, o l' opposto.

Riflettendó sui vantaggi di cui è suscettibile la statistica o la descrizione economica delle nazioni, risulta che invece di delineare l' agricoltura, le arti, il commercio in iscorcio ed a grandi tratti, come si dice, fa d' uopo scendere a tutti i particolari interessanti, acciò siano confermati e diffusi i buoni metodi, scoperti e screditati i nocivi, svelati i pregiudizj che s' oppongono alle migliori pratiche, conosciute le risorse ora neglette, additati i mezzi meno dispendiosi che sostituir si possono agli attuali, di modo che si scorgano tutte le cause removibili o irremovibili che accrescano le spese, tutti gli ostacoli che s' oppongono alla perfezione d' alcuni prodotti, tutte

le circostanze che influiscono sulla buona riuscita di altri, tutta la serie de' miglioramenti ammissibili, cognizioni utilissime che facilitano i paragoni colle diverse provincie d'uno Stato, colle provincie di Stati diversi, col passato e col presente, e sono ai governi ed agli individui sicura norma per decidere sui tanti progetti che si vanno facendo o colle pubbliche stampe, o con privati scritti, o nelle private conversazioni, de' quali e i governi e gli individui furono soventi le vittime. Tra i vantaggi infatti de' dati statistici annoverar si debbe *l' esclusione di più false misure ingannatrici di quelli che non li conoscono.* È noto, per es., che il governo spagnuolo trasportò le vigogne dalle fredissime cime delle Cordeliere, e si lusingò di vederle prosperare nella caldissima Andalusia !!! Non il piccolo numero dunque, ma l' esattezza cercar si debbe ne' fatti; quanto più questi saranno esatti e numerosi, tanto maggiori progressi farà la scienza.

La statistica infatti, simile a tutte le altre scienze, non può perfezionarsi che graduatamente: rinunciare all' intrapresa, perchè non è possibile eseguirla in un istante, sarebbe dannosa pazzia. Le prime descrizioni del cielo furono imperfettissime, le seconde, le terze lo furono ugualmente; gli astronomi non si stancarono d' osservare e di descrivere; i fatti s' accrebbero; le imperfezioni scemarono, la scienza cominciò a nascere, e mettendo a profitto gli errori antecedenti, divenne più circospetta e più esatta. Tutte le altre scienze, tutte le arti, in generale tutti i lavori degli uomini soggiacciono più o meno a questa leg-

ge di progressione: l' ignoranza che non la conosce, l' impazienza che non la rispetta, sono l' origine principale degli errori sì nelle cose fisiche che nelle morali e politiche.

§ 4. *Continuazione dello stesso argomento.*

Un celebre scrittore d' economia, Giovanni Battista Say, dopo avere accennato le difficoltà che si oppongono alla raccolta di notizie statistiche esatte, aggiunge: *et parvint-on à les avoir, elles ne seroient vraies qu'un instant* ( *Traité d'économie politique*, t. I, *discours préliminaire*, pag. XX, 2.e édition ). Questo errore gravissimo si trova ripetuto nella *Revue Encyclopédique* del marzo 1823, pag. 324. Dopo di avere dato l' analisi dell' opera di Lowe ( *The present state of England* ) aggiunge: On sent, en le lisant, l' avantage qu'a un auteur qui sait l'économie politique, en parlant de statistique; c'est-à-dire qui sait d'où proviennent les résultats qu'il enrégistre, et quelles conséquences on en peut tirer. Qu'est ce, sans cela, que ces énormes statistiques qui, en les *supposant excellentes, c'est-à-dire vraies au moment où elles ont été dressées, ne le sont plus au moment où on les consulte*. . . . Ce qu'il y auroit de plus utile en statistique, ce seraient de *simples annuaires* dressés dans chaque département sur un patron uniforme; on y trouveroit des données précieuses sur beaucoup d'objets désignés d'avance par l'usage même qu'on en fait dans les bonnes ouvrages d'économie politique.

Era difficile il dire un errore più grave e confondere più stranamente le idee. La confutazione di questo errore ci presenta l'occasione di mostrare viemmaggiormente i vantaggi della statistica. Dico adunque:

1° Tra gli elementi statistici ve n'ha moltissimi e di somma importanza, i quali si possono dire eterni ed immutabili;

2° Altri, ugualmente importanti, non vanno soggetti a cambiamenti che nel lungo corso de' secoli;

3° Altri cambiano ogni anno senza che i loro cambiamenti distruggano la loro utilità;

4° Altri cambiano mensilmente, giornalmente, e se volete anco da un istante all'altro, senza cessare d'essere utili.

L'autore ha confuso tutti questi elementi insieme ed ha ridotta la statistica ad un semplice *Annuaire*.

Sarà facile il provare le antecedenti proposizioni in ciascun ramo statistico.

## I. *Topografia.*

### A) *Topografia terracquea.*

(*Posizione*) La situazione astronomica e fisica, terrestre o marittima, che influisce sì potentemente e in tante maniere sulle produzioni, sulle arti, sul commercio, sulle operazioni militari, è un elemento statistico, per così dire, eterno. Lione non cessa d'esistere sul Rodano da un anno all'altro: Marsiglia giace tuttora sulle sponde del Mediterraneo come al tempo di *Pitèa*, e Londra sul Tamigi come nel primo secolo dell'era cristiana.

Restando istessa la distanza delle città dai monti, continua l'influsso di questi sulla temperatura di quelle; finchè il Cairo rimarrà al posto in cui si trova, la montuosa e sterile montagna del Makattam che lo circonda, gli rifletterà sopra un calore soffocante; finchè il dipartimento del Gers giacerà ai piedi de' Pirenei Francesi, andrà soggetto più frequentemente alla grandine che i dipartimenti distanti, ec. ec.

(*Elevazione sul livello del mare*) Le Alpi innalzano al cielo le loro cime agghiacciate e nevose come al tempo d'Annibale. Madrid continuerà per molto tempo ad essere dieci volte più alto che Parigi e forse più, come al momento della sua fondazione. Siccome poi il calore, sotto pari latitudine, va scemando in ragione delle altezze locali, come vedremo; perciò l'altezza esercita costante influenza sulla vegetazione; quindi, p. e., sugli alti piani della Castiglia non prosperano nell'aperta campagna i melangoli, benchè sotto la latitudine di 40 gradi, come Taranto, una parte della Calabria, della Tessaglia, dell'Asia minore, dove que' frutti non abbisognano d'essere riparati.

(*Esposizione*) Siccome la terra non si scosta dall'eclittica da un anno all'altro, e le montagne non camminano, perciò le esposizioni coi loro danni e vantaggi restano eternamente le stesse. I colli della Borgogna, volti al sud-est, si rivolgono forse da un istante all'altro al nord od all'ouest come le banderuole de' campanili?

(*Forma del suolo*) Il Rossiglione, la Linguadoca, l'Auvergne, il Delfinato, la Provenza saranno eternamente le provincie più montuose della Francia.

Luigi XIV, per indicare che era cessata ogni nimistà tra la Francia e la Spagna, potè ben dire: *il n'y a plus de Pirénées*, ma i Pirenei rimangono tuttora. Ora la forma del suolo montuosa o piana influisce costantemente sui prodotti e sulle spese dell'agricoltura, sulla costruzione delle strade e dei canali, sulla civilizzazione e salute degli abitanti. L'agro Romano che, invece d'essere una pianura uguale ed uniforme, è sparso di clivi, di tumoli, di gibbosità, tra le quali rimangono avvallamenti che di leggieri divengono in tempo d'inverno altrettante pozzanghere, questa forma di suolo è l'origine delle paludi pontine, delle quali è nota l'esistenza sino dal 442 di Roma, epoca della costruzione della via Appia, ed è pur l'origine o la causa costante della cattiva aria che ivi regna e delle malattie che da tanti secoli vi si osservano. Ne somministrano la prova le eminenze di Albano, del Tuscolo, e le altre circonvicine. Infatti laddove la sottoposta pianura null'altro palesa allo sguardo se non che squallore e tetra solitudine, veggiamo colti vigneti, ubertosi pascoli, rigogliose ortaglie, boschetti di olivi e di altre fruttifere piante vestire le falde di quelle colline. Sedici paesi sono ivi situati entro il circuito all'incirca di 50 miglia, ed alcuni si fregiano del titolo di città, quali sono Velletri, Albano, Frascati. Queste colline da secoli e secoli godono del benefizio d'un'aria purissima, mentre quella delle pianure fu sempre pestifera, ed i suoi scarsi abitanti, malmenati dalla febbre, una vita infermiccia miseramente strascinano.

(*Indole del suolo*) Gli strati interni del suolo per

cui sono buone o cattive le acque de' pozzi, esistono questi o mancano, facili riescono o difficili gli scavi per la costruzione de' canali, per l'asciugamento delle paludi, pe' lavori intorno alle fortezze, ecc., non si cambiano da un anno all'altro. Gli strati argillosi sopra cui sono fondati, per la massima parte, gli edifizj di Boston, impediranno per lungo tempo la filtrazione delle acque marittime e guarentiranno a quella città la facoltà di procurarsi acqua dolce a poca distanza dalla baja anche sotto il livello del mare. Chè l'acqua della fontana *del Berro*, un quarto di lega fuori di Madrid, atteso gli strati del suolo per cui passa, sia migliore di quella delle altre fontane ivi esistenti, e perciò ne faccia uso la famiglia reale, è un fatto che non cessa d'essere vero da un istante all'altro, ecc.

Gli stessi strati esterni del suolo rimangono per così dire eterni. La celebre pianura *de la Crau* in Provenza, vicino a Macon, è tuttora coperta di sassi e inutile alla coltivazione, come lo era al tempo d'Aristotile e Possidonio. I dintorni di Siviglia mancano attualmente di pietre come al tempo de' Romani, i quali, per fare un riparo a quella città, furono costretti d'unire terra a calce. Questa mancanza influirà eternamente sulle operazioni militari e sulla spesa delle fabbriche, ecc.

(*Estensione*) Si può dividere gli Stati, cambiare i nomi alle provincie, chiamare per esempio *Ardennes* e *Aube* la Sciampagna, ecc., ma le estensioni territoriali, salve le corrosioni de' fiumi, rimangono; e queste estensioni moltiplicate pel relativo grado di

fecondità danno il prodotto di cui sono suscettibili. Lione che trovavasi l'anno scorso alla distanza di 38,925 miriametri da Parigi, non ha veduto allungarsi od accorciarsi nell'anno attuale questa distanza. V'è un senso in cui si può dire che le città s'avvicinano, ed è quando vengono rendute più rette le strade per cui si passa dall'una all'altra.

(*Confini*) Le montagne, le riviere, i mari che formano quasi dappertutto i confini e la *difesa naturale* delle popolazioni, non spariscono da un anno all'altro. Non è impossibile di dividere la Spagna in più regni come lo fu altre volte, ma ella sarà eternamente bagnata dai due più gran golfi dell'universo, collocata allo stretto in cui l'Oceano si sforza d'entrare nel Mediterraneo, quindi chiamata a comunicare con tutte le spiaggie della terra, ecc.

B) *Topografia idraulica.*

La direzione, la celerità, lo sbocco de' fiumi, sì interessanti pel commercio, non si cambiano, almeno sensibilmente, da un istante all'altro. Dacchè esistono memorie storiche il Ticino disceso dal san Gottardo nelle Alpi Penine, forma il lago maggiore, come l'Adda discesa dalle Alpi Retiche forma quello di Como, ed uscendo da que' laghi conservano il corso e il nome, presentando l'uno e l'altra grandiosi volumi d'acqua che dal XIII secolo sino al presente servono alla navigazione ed all'irrigazione del pian Lombardo.

La Saona a Macon conserva tuttora quella tranquillità e lentezza nel corso che vi ammirava Cesare:

*flumen est arar, quod per fines Eduorum et Sequanorum in Rhodanum influit incredibili lenitate, ita ut oculis in utram partem fluat judicari non possit.*

A Canne voi passate il torrente d' Ofanto, l'*Aufidus* degli antichi: alla primavera egli decresce a vista d'occhio, e nella state non è che un ruscello che traversa un vasto letto di sassi; ma nell'autunno e durante il verno egli è un torrente rapido degno dell'epiteto *longe sonans* che gli diede Orazio, e che inonda soventi, come al tempo di quel poeta, i campi circostanti.

I fiumi della Siberia continueranno eternamente a scaricarsi nel mar glaciale, e quindi saranno poco o nulla utili al commercio, ecc.

Il flusso e riflusso del mare ne' varj punti del globo continuano con leggi costanti e tali che in ciascuno si determinano le ore e l'altezza della maréa, fenomeni che hanno tanta influenza sull'arrivo e partenza de' vascelli, sui lavori ne' porti ed arsenali, sulla pesca giornaliera e raccolta del sale, ecc. Se Bonaparte fosse sbarcato in Inghilterra, vi avrebbe trovato il flusso e riflusso che vi trovò Cesare; se non che i suoi navigli non avrebbero sofferto i danni, nè sarebbero stati esposti ai pericoli cui soggiacquero i Romani che non conoscevano gran fatto que' fenomeni.

Colle quali asserzioni io non intendo di negare nè l' aumento d'impetuosità in più torrenti, nè il decremento di navigazione in alcuni fiumi, nè il prolungamento delle foci, nè l'innalzamento degli alvei, nè l'avanzamento delle dune nelle terre, ecc. Questi cambiamenti sono verissimi, ma non sono quelli che sup-

pone il dottissimo scrittore, all' opinione del quale mi oppongo, e che lo inducono a ridurre la statistica ad un *simple Annuaire*. Il tratto della Manica tra Calais e Douvres è da più secoli il passaggio più corto e più sicuro tra la Francia e l'Inghilterra; questa distanza di circa sette leghe non si cambia da un anno all' altro almeno in modo sensibile, e tale da indurre i conduttori de' *pachebotti* a preferire altra strada nelle loro gite settimanali.

Lunga esperienza ha fatte palesi le epoche dell'anno in cui i mari sono navigabili; ne risultarono quindi sicure massime di condotta; i marinari che vanno, per es., allo Spitzberg per la pesca della balena, sanno che devono giungervi nel mese di luglio e partirne pria della metà d' agosto, giacchè pria del luglio i ghiacci negherebbero loro l' entrata, e dopo l' agosto l' uscita, ecc. Quindi, in onta delle variazioni cui vanno soggetti i mari per venti, procelle, temperatura, ecc., le compagnie d' assicurazione hanno stabilito basi di calcoli e metodi d'indennizzazione vantaggiosi agli assicurati ed agli assicuranti.

C) *Topografia atmosferica.*

**La latitudine d'un paese, la sua posizione insulare o terrestre, la sua altezza sul livello del mare, le sue montagne circostanti, le qualità del suo suolo, la sua esposizione; cose tutte che rimangono costanti, gli danno una temperatura media annuale che differisce assai poco da un anno all' altro. A Milano nel giro di 54 anni la massima differenza è stata di gradi 2, 78 sul termometro di Reaumur.**

**Pochissima differenza si osserva pur anco nelle an-**

nuali quantità d'acque che cadono in ciascun paese, del che darò le prove in questo volume.

Ora il calore e l'acqua essendo i due elementi primarj della vegetazione, determinano per ciascun luogo le specie vegetabili che vi si possono coltivare.

I venti stessi in ciascun paese serbano una certa regolarità e costanza. Il vento di sud-ovest, proveniente dal monte *Vultur*, cui furono esposti nella celebre battaglia di Canne i Romani, regna tuttora in quelle pianure; vi si veggono anco le dune a cui Annibale appoggiò la sua ala destra. I venti giornalieri che dominano sui laghi della Svizzera, allorchè non è irregolare la stagione, e che in determinate ore favoriscono l'arrivo, in altre la partenza delle barche, si succedono, da che esiste memoria d'uomini, con una costanza che serve di norma giornaliera ai navicellai.

L'esperienza ha dimostrato agli Olandesi che la mobilità della loro atmosfera basta per muovere mulini a vento, come ha dimostrato ai Lionesi che l'impetuosità della loro li spezzerebbe; quindi fanno uso di quelle macchine i primi, non possono adoperarle i secondi. L'Olandese innalza un mulino a vento, gli confida una tromba aspirante e premente, gli ordina d'asciugare una palude, e il mulino obbedisce. Ecco una notizia statistica che non cessa d'essere vera da un istante all'altro, ecc.

II. *Popolazione.*

Le maggiori o minori masse di popolazione, le mortalità e le malattie dipendono *principalmente* dalle cause fisiche esistenti in ciascun paese. La mancanza d'acqua, l'eccesso del calore, le qualità del suolo, i

venti impetuosi che sommuovono le sabbie, renderanno eternamente rare le tribù che vivono ne' deserti dell'Egitto e dell'Arabia. All'opposto dove v'ha abbondanza di prodotti agrarj, è costantemente copiosa la popolazione, come, per es. nel regno di Napoli, in Lombardia, e simili. Sono questi i motivi per cui la popolazione delle campagne resta la stessa o quasi la stessa ne' paesi inciviliti, qui scarsa, là abbondante, mentre quella delle città soggiace a più variazioni, perchè esposta alle vicende delle arti e del commercio. Infatti le cause fisiche generali non vanno soggette a cambiamenti sensibili se non *dopo lungo corso d'anni*; quindi la mortalità dell'Olanda, attesa la costante umidità, continua a superare quella della maggior parte d'Europa. Le tavole necrologiche di Vienna dimostrano che le malattie polmonari prevalgono in quella città nel secolo attuale come nel passato, perchè continua la mobilità di quell'atmosfera, ecc.

La peste affliggeva anticamente l'Egitto come attualmente; Mosè ed Erodoto, gli storici e i poeti della più remota antichità ne parlano. Le leggi di questo paese che raccomandavano tante precauzioni e minuta pulitezza, ne somministrano nuovo argomento; *Tucidide* fa venire dall' Egitto la peste d'Atene; *Procopio* quella che devastò la terra nel 542; *Freind* quella del 4.° secolo, ecc.

Il cavaliere Bruce attesta, dopo la trista esperienza da lui fatta che il mar rosso e le acque de' pozzi del deserto abbondano de' semi di que' vermi (*dracuntia*) che entrano nelle carni dove acquistano lunghezza

sorprendente, come riferiva Plutarco dopo Agatarcide; e sono ospiti incomodi ai navigatori sopra tutta la costa della Guinea.

Il territorio di *Kouba* (parte orientale del Caucaso) detto dai Persiani *il paradiso delle rose*, queste belle contrade provano un eccesso d'umidità: esse sono, in molti luoghi, infestate da animali nocivi; le tarantole e gli scorpioni vi fanno tuttora stragi come al tempo di Strabone . . . . . . . . . . . . . . .

Il difetto delle piccole variazioni annuali nella mortalità è stato corretto coll'uso delle quantità medie, e ne sono risultate delle tabelle che servono di norma agli stessi tribunali.

III. *Produzioni.*

(*Caccia, pesca, pastorizia*). Al di là del settantesimo grado di latitudine, i popoli resteranno eternamente cacciatori o pescatori, od al più pastori di renni, non bastando la temperatura di que' paesi alla vegetazione de' grani.

(*Agricoltura*). La diversa indole del suolo (in circostanze pari) è costante cagione di spese e prodotti diversi: le terre argillose del Mantovano e del Vicentino richiederanno eternamente tre; quattro e più paja di buoi sotto l'aratro, mentre basterà un pajo nell'Olona, dove il terreno è meno tenace, ecc.

Dalle prime epoche della storia sino al presente, le acque del Nilo escono dal loro letto, e, mancando ivi le pioggie, sono la causa fecondatrice di quella vallata, determinano le epoche dell'agricoltura, la qualità de' lavori, il genere de' prodotti, ecc.

Il Perù, sì ricco di metalli, è condannato ad una

eterna sterilità relativamente agli altri doni della natura. Nella storia degli Incas si trova questo passo degno d'osservazione. Non v'ha al Perù che pochi buoni terreni: nel territorio di Callao che ha il circuito di almeno 100 leghe francesi, il grano turco non potrebbe crescere a motivo del freddo. Nelle vallate, la mancanza d'acqua oppone ostacolo invincibile alla vegetazione: e lungo una costa di 400 leghe, l'occhio non scorge che un paese arido non mai ristorato dalla pioggia, nè traversato da alcuna riviera. La giustezza di questa osservazione è stata confermata dal tempo, supremo arbitro di tutte le speculazioni e di tutte le possibilità; giacchè, durante il corso di 300 anni, il Perù si è mostrato incapace di alcun aumento nella massa delle sue produzioni.

Tutte le pianure dell'Italia potranno ottenere due raccolte all'anno, mentre nella massima parte di quelle della Francia non se ne coglierà mai che una sola.

Possono succedere cambiamenti ne' metodi d'agricoltura, può variare la quantità del prodotto da un anno all'altro; ma i tre elementi sopraccitati, *latitudine del luogo*, *indole del suolo*, *altezza sul livello del mare*, favoriranno od escluderanno eternamente certi prodotti. La Germania diradando i boschi, asciugando paludi, ha acquistato alcuni gradi di calore, ma ella non otterrà mai nè l'ulivo, nè il gelso, nè il riso, nè il grano turco, e continuerà a coltivare segale invece di frumento.

(*Miniere*). Il marmo di Carrara era celebre nella più remota antichità come lo è al presente; possono crescere o decrescere annualmente le dimande di quel

marmo, ma i suoi pregi sono eterni, e l'estensione di quelle cave potrà soddisfare alle dimande per più migliaja di secoli.

Il ferro della Stiria sorpassa in quantità e in qualità tutti gli altri metalli di quel circolo. Da 1000 anni si scavano le miniere d'Eisenertz e di Vorderberg, senza che sia scemato il loro valore. Plinio ed altri scrittori antichi vantano le qualità di quel ferro con cui i Romani fabbricavano le loro spade.

I Romani e i Greci dimandavano alle coste del Baltico il succino come lo dimandano i popoli moderni e vi trovano le stesse qualità.

Le fontane salate di Salins nella Franca-Contea esistono, sono coltivate e danno prodotti dal sesto secolo in poi.

I bagni caldi di Baden sono i più antichi che vi abbia nella Svizzera; al tempo de' Romani erano noti sotto il nome di *thermæ helveticæ*. Tacito dice che Baden era un luogo frequentatissimo, a motivo dei suoi bagni piacevoli e salubri. Que' bagni continuano tuttora ad essere caldi, piacevoli, salubri, il che basta a quelli che vogliono farne uso, ecc.

IV. *Arti e mestieri.*

In ciascun' arte l'esperienza del passato ricorda, nella scelta delle materie, più notizie statistiche che *non cessano d'essere vere da un momento all' altro*, per es., la soda d'Alicante, la canapa della Livonia, i legnami della Svezia, il carbon fossile di Newcastle, ecc., sono stimati superiori delle altre simili materie prime.

Ma se v' ha una certa costanza nell' *uso delle ma-*

*terie prime* fa d'uopo convenire che nelle arti le *forme* vanno soggette a massima variazione ne' paesi inciviliti delle zone temperate: a misura però che ci scostiamo da queste zone, i cambiamenti scemano, cosicchè giungendo alle zone freddissime e caldissime si trova che lo stato delle arti rimane lo stesso secoli e secoli, il che si osserva anco ne' *paesi miserabili* in qualunque zona si trovino.

L' autore delle *lettere sulle Indie Orientali*, t. 11, pag. 95, dice: « Voi avete udito parlare di pezze di » mussolina di 20 e più braccia, le quali potevano » racchiudersi in una mediocre tabacchiera e farsi » passare a traverso un anello da dito. Ad un si- » gnore inglese fu presentata una mussolina sì fina e » sottile, che, stesa sull' erba, non ne celava la ver- » dura.

*Più che le rose e i gigli un chiaro vetro.*

» Un antico scrittor romano, che forse aveva veduta » la mussolina indiana trasportata sino a que' tempi a » Roma, chiama siffatte tele *ventum textilem et ne-* » *bulam lineam.* Le produzioni degli artisti indiani » in questo genere furono ricercate nei più remoti » tempi, e continuano ad esserlo oggigiorno da tutte » le nazioni che così tacitamente confessano esser » quelli i più sottili tessitori dell' universo.

» Les Indiens, dice Lasteyrie, n'ont rien changé » dans leur manière de procéder depuis deux ou » trois mille ans. Ils employent encore aujord'hui les » mêmes moyens et les mêmes instrumens dont ils » se servoient à cette époque reculée; et ils obtien- » nent, avec leurs instrumens remarquables par leur

» simplicité, des tissus d'une finesse incroyable.»
(*Du cotonnier et de sa culture* . . . pag. 49-50).

Nell'interno dell'Asia minore, le donne de' Turcomani (popoli pastori) filano la lana e fabbricano tappeti, l'uso de' quali è immemorabile in quelle contrade.

» Gli Indiani dell'America settentrionale, come gli
» orsi e i lupi delle loro foreste, non hanno fatto un
» solo passo verso la civilizzazione. È cosa sorpren-
» dente, e quasi direi misteriosa che una razza d'uo-
» mini sia rimasta, durante il corso de' secoli, sta-
» zionaria nella più rozza barbarie. Le generazioni si
» succedono presso di essi come altrove, e nissùna
» innovazione salutare non distingue l'ultime da quelle
» che le precedettero. Voi traversate da un'estremità
» all'altra gli immensi deserti che essi frequentano,
» senza che y' incontriate una traccia della mano de-
» gli uomini (*Journal des voyages*, t. XVI, pag.
» 302-3).

V. *Commercio.*

Finchè sarà vero il principio *non omnis fert omnia tellus*, vi sarà costante passaggio di *materie prime* da un paese all'altro: la Svizzera dimanderà grano, e darà in cambio vacche e formaggio; la Lombardia venderà seta, riso, grano, formaggio, e comprerà cotone, lana, zucchero, caffè, ecc. L'India continua a somministrare gli stessi articoli al commercio come al tempo di Plinio, e ricevere denaro dai paesi con cui commercia, ecc.

Gli elementi topografici continueranno ad agire sui movimenti del commercio, finchè non succeda qual-

che diluvio od altra straordinaria alterazione al globo terracqueo: quindi il commercio delle Indie Orientali è tuttora soggetto, come nella più remota antichità, alle leggi delle *etesie* o de' venti d'est che in sei mesi dell'anno favoriscono l'arrivo, negli altri la partenza de' vascelli, cosicchè dominando i primi non si può uscire da que' porti, dominando i secondi non si può entrarvi.

*Isole Orcadi.* » La petite île de *Swanay* ne con» tient que 21 habitans. Autrefois les pilotes n'osoient » pas approcher de cette île, parce qu'on prétendoit » qu'elle étoit entouré d'écueils, et de gouffres. Mais » depuis qu'on a publiés des cartes marines des Or» cades et du passage tant rédouté de Pentland, la » frayeur a cessé, et les paquebots passent, depuis » 1744, quatre fois par semaine entre Caithness et » les Orcades, sans que jamais aucun y ait péri » (*Annales des voyages*, III, 77). Ecco una notizia statistica che non ha cessato d'essere utile appena è stata pubblicata.

## VI. *Governo, leggi, stabilimenti pubblici.*

Sono rari i paesi in cui i governi, le leggi, gli stabilimenti pubblici vadano soggetti a tante variazioni come in Francia; trarrò l'esempio dall'Inghilterra.

La rappresentanza nel parlamento inglese è la cosa più gotica che si possa imaginare. Conservano il diritto d'eleggere de' borghi che non sono quasi più nulla, e non l'hanno quelli che sono floridissimi e popolatissimi.

La maggior parte delle leggi municipali vigenti sono

quelle stesse che furono inventate da Alfredo il Grande.

Il rispetto pel passato, il timore di nuove leggi è sì grande, che l' uso barbaro, il quale permette al marito di porre una corda al collo alla moglie, condurla al mercato e venderla, sussiste tuttora legalmente.

Nella stessa Londra, il quartiere chiamato *la città* conserva i suoi diritti, i suoi privilegi che non divide col quartiere chiamato *Westminster*, e la ragione ne è che questo è nuovo e quello antico. Voi sarete abitante del quartiere di Westminster, ma non sarete cittadino di Londra, nè membro del comune, se non fate parte della *città*. Quindi i grandi personaggi dello Stato che abitano il quartiere di Westminster, si fanno ammettere in qualche corporazione della città, corporazione de' sarti, calzolaj, pescatori, ecc., giacchè ivi le corporazioni sono alla città ciò che i comuni sono allo Stato. Quindi, quand' anche il re, i ministri e le due camere s' unissero per torre ad un comune il minimo de' suoi privilegi, non vi riuscirebbero; meno poi riuscirebbero a privare i comuni dei loro beni, mentre in Francia furono tolti, venduti, dissipati i beni de' comuni, degli ospizj, degli stabilimenti privati, dalla rivoluzione, da Napoleone, dai ministri del re.

Quest' unione di cose che dura da più secoli, è ciò che il popolo inglese chiama *costituzione*. Il potere del tempo e degli eventi v' ha introdotto de' cambiamenti; ma le leggi fondamentali, i diritti acquisiti, le forme, le denominazioni stesse legalmente sussistono, e fomentano una lotta tra la legge e la ragione, tra

l' antico e 'l presente, tra la memoria e le sensazioni.

VII. *Abitudini Intellettuali.*

Tutte le storie dimostrano che migliaja d'idee false esercitano la loro influenza sulle nazioni per lungo corso di secoli, e passano d'età in età quasi senza alterazione: cito qui alcuni fatti: vedremo nel secondo volume le cause.

L'antichissimo pregiudizio che lo sguardo malefico d'un invidioso possa agire sulla salute de' ragazzi e degli animali e deteriorarla, è tuttora generale e radicato in Turchia. Tale si è ne' Turchi la prevenzione contro ogni idea od uso straniero, che l'agricoltura, le arti, le scienze, la legislazione, le opinioni, tutto ritrovasi come al tempo in cui invasero l'impero greco. Quindi riuscirono inutili i tentativi che fecero i più illuminati sultani per introdurre nel loro paese più instituzioni europee.

Nelle Indie il pregiudizio che dichiara delitto l'uccisione d'un animale, è tuttora vigente come al tempo d'Alessandro.

I montanari della Scozia sono i discendenti del popolo il più antico, il meno frammisto agli altri, il più originale d'Europa, d'un popolo che in mezzo agli stranieri che lo circondano, ha conservato, durante una serie di secoli che si perde nell'oscurità de' tempi, il suo carattere, il suo linguaggio, i suoi costumi, la sua poesia nazionale, e soprattutto la sua maniera di pensare e di esprimere i suoi pensieri, e, ciò che è ancora più, le sue tradizioni locali e la

genealogia delle sue famiglie senza la minima interruzione.

Presso la stessa nazione, a cui i suoi scrittori danno la taccia d'incostante, in Francia, nelle campagne distanti dalle capitali de' dipartimenti, l'esistenza delle streghe è tuttora creduta come al secolo nono.

VIII. *Abitudini economiche.*

A) *Abiti.*

Ovunque la natura è più potente dell' industria sì in bene che in male, l'uomo riceve dalle cause fisico-locali un impulso invariabile e irresistibile. Il pastore delle Alpi, il pescatore dell'Arcipelago, il nomado lappone, l'agricoltor siciliano, han essi cambiato modo di vivere?

(*Dalecarlia* nella Svezia) Gli abitanti portano abiti corti, neri o bianchi, e non adottano giammai altro costume nè anche quando escono dal loro paese (Catteau, *Voyage en Allemagne*, II, 295).

(*Isola del Texel* nell'Olanda) Un piccolo numero di pastori battuti da perpetue tempeste attendono ad allevare innumerabili greggie, in un *costume* o foggia d'abito che da molti secoli non ha subito il minimo cambiamento (*Nouvelles annales des voyages, fév.* 1825, pag. 220).

*Oriente.* Le mode cambiano assai poco in Oriente: il costume d'Ester, della Sulamitide e d'altri personaggi del vecchio testamento rappresenta l'abito d'una donna araba moderna.

Gli abiti degli Albanesi, dice Villoison, mi sembrano

gli stessi che quelli degli antichi popoli dell' Epirò (*Annales des voyages*, II, 175).

*Nubia*. I ragazzi vanno nudi sino all'età di 12 anni; si osserva quest'uso nelle antiche pitture egiziane.

Dove è massima l'incostanza delle mode (e dite proporzionatamente lo stesso de' gradi intermedj), la notizia ne riesce utile al fabbricatore, giacchè gli consiglia a fabbricare soltanto quella quantità che potrà smerciare nel giro di poche settimane.

B) *Case*.

Le case a Copenaghen continuarono ad essere di legno dal 12° secolo sino alla metà del 18.° La frequenza degli incendj e la volontà delle leggi hanno finalmente ridotto gli abitanti a far uso di pietre e mattoni (Catteau, *Tableau des États Danois*).

C) *Vitto*.

La Scrittura Santa rimprovera ai Giudei il gusto per le carni crude strappate ad animali viventi (*Lev.* c. 19, v. 26 — *Gen.*, c. 9, v. 3, 4 — *Deut.*, c. 12, v. 23 — *Samuel*, l. I, c. 14, v. 32 — *Ezech.*, c. 23, v. 18, ecc. Bruce ha ritrovato questa stessa passione per la carne degli animali vivi in Abissinia, ed ha anche assistito a questi orribili banchetti.

Sogliono le orde degli Arabi Beduini mangiare del montone bollito nel latte. Quest'uso ricorda la proibizione fatta dalla legge di Mosè di cuocere il capretto nel latte di sua madre (*Esodo*, XXIII, 19) ecc.

IX. *Abitudini morali*.

Anche nelle abitudini morali scorgiamo una certa

costanza in più combinazioni locali che indicheremo altrove; basti qui citare qualche fatto.

L'ospitalità, virtù comune nel nord dell'Europa, osservasi pure nel Seterland (cantone del dipartimento dell'Ems Superiore): quegli che riceve in sua casa un forestiero, lo tratta a pranzo alla meglio che può, e quando non trovasi in situazione di riceverlo degnamente, lo conduce presso qualcuno de' suoi vicini, e diviene egli stesso suo commensale; il che è una imitazione di quanto usavasi dagli antichi Germani: *Convictibus et hospitiis non alia gens effusius indulget. Quemcumque mortalium arcere tecto, nefas habetur; pro fortuna quisque apparatis epulis excipit; cum defecere, qui modo hospes fuerat monstrator hospitii et comes, proximam domum non invitati adeunt: nec interest: pari humanitate accipiuntur* (Tacito, *De mor. German.*, cap. 21.) — (Depping, *Voyage dans le Seterland*).

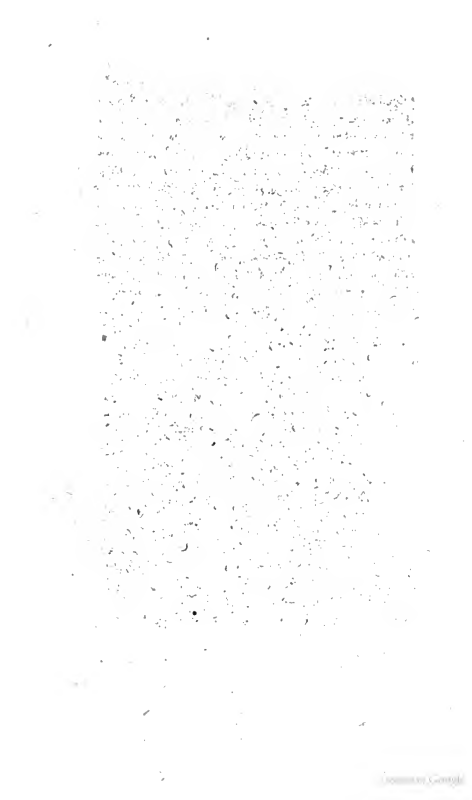
La nazione francese dà tuttora segni di quell'incostanza che osservava Cesare negli antichi Galli, e che lo induceva a richiedere ostaggi dalle popolazioni soggiogate onde prevenirla e frenarla.

I Greci attuali, durante la settimana di Pasqua, sospendono gli effetti delle loro inimicizie, come dagli antichi Greci osservavasi una sospensione d'armi durante la celebrazione de' giuochi olimpici, nemei ed istmici, ecc.

I Sovrani che non vollero supporre una certa costanza nelle abitudini, talora crearono reazioni di cui furono vittima; per lo più screditarono i loro progetti di miglioramento.

Convenendo dunque che il mondo fisico, intellettuale, morale, soggiace a variazioni, riconosciamo che, in mezzo a queste variazioni, più elementi statistici rimangono costanti; che altri non si cambiano se non che dopo molti secoli, e soprattutto che le variazioni ne' climi freddissimi e caldissimi sono infinitamente minori di quelle che succedono nelle zone temperate. Dalle quali cose conchiuderemo che, siccome le case sono utili e necessarie, benchè convenga rifabbricarle dopo tre o quattro secoli, più o meno secondo le circostanze, e ripararle in alcune parti annualmente, così non cessa l' utilità delle statistiche, benchè alcuni de' loro elementi soggiacciano a variazioni annuali.

Molto meno poi si può ammettere l'idea del sullodato scrittore, il quale sembra che inclini a ristringere l'utilità delle notizie statistiche all'uso che ne fanno gli scrittori d'economia politica. Le statistiche presentano moltissimi fatti, che colle teorie generali dell'economia politica non hanno diretto rapporto. Infatti, qualunque siano le vostre idee sull'origine, sulla distribuzione, sul consumo delle ricchezze, sarà utile al medico e ai viaggiatori il sapere che vi sono de' climi innocui ai nazionali, fatali agli esteri (vedi la pag. 183 di questo volume); che la peste fa strage in tale stagione e cessa in tal altra; che nell'Oriente giunge sino a Kennée e non comparisce mai alla Mecca, ecc. Mentre disputate sulla teoria dell' economia politica, sarà utile all' artista la notizia, p. e., che un *buschel* di carbone di Newcastle, il quale pesa 3/4 di quintale, dà tanto calore quanto un quin-

tale di quello di Glasgow, ecc. Quella immensa serie di fatti che dimostra l'azione degli elementi topografici sui sistemi vegetabili, appartiene direttamente alle teorie agrarie e solo indirettamente alle teorie generali dell'economia politica; così l'agricoltore particolarmente è interessato a conoscere il grado di temperatura e le qualità del suolo in cui i grani riescono più copiosi e perfetti ed all'opposto, ecc. Quindi sembrami che il campo della statistica sia più esteso di quello dell'economia propriamente detta, la quale verità comparirà più evidente alla luce de' fatti che andrò sviluppando in quest' opera.

# FILOSOFIA DELLA STATISTICA

## PARTE PRIMA

### LOCALITÀ E SPAZIO DELLE PRODUZIONI E DE' CONSUMI O SIA TOPOGRAFIA.

### LIBRO PRIMO

*TOPOGRAFIA TERRAQUEA.*

### CAPO PRIMO

§ 1. *Posizione Astronomica.*

La posizione astronomica d' un paese sul globo è determinata da quattro elementi:

1.° *Latitudine o distanza dall' equatore;*

2.° *Longitudine o distanza da un meridiano arbitrario;*

3.° *Elevazione sul livello del mare;*

4.° *Esposizione relativa ai quattro punti cardinali.*

I tre primi elementi, combinati col moto della terra nell' eclittica, servono a fissare in generale i due istanti del nascere e tramontare del sole, e quindi la durata de' lavori campestri nelle varie stagioni dell' anno.

Crescendo la latitudine (salve le eccezioni che ad-

durremo a suo luogo) decresce in generale l'intensità del calore e la durata della luce, due forze che agiscono potentemente sopra tutti i sistemi viventi; altronde la loro diminuzione accresce due rami di spesa giornaliera, *fuoco* e *luce artificiale*. Sotto la zona torrida, per esempio alle isole Antille, dove

il giorno più lungo è ore 12 minuti 56
» più corto » 11 » 14

non v'ha che una differenza di 42 minuti tra i giorni del mese di gennajo e quelli d'agosto. Questo ritorno, quasi uguale della luce e del calore in tutto il corso dell'anno, rende uniforme l'esercizio delle funzioni della vita vegetabile ed animale: i bisogni, i lavori, i piaceri, tutto ritorna costantemente ai medesimi istanti, e le ore consecrate al sonno non cambiano nè nelle loro epoche, nè nella loro durata. All'opposto quell'uniformità decresce se ci scostiamo dall'equatore. In Milano, per modo d'esempio, situato sotto la latitudine 45° 27', dove

il giorno più lungo è ore 15 minuti 24
» più corto » 8 » 42

la differenza di . . . . . . . . . 6 e 42 introduce una grande varietà nelle abitudini mensili, cambia le ore de' lavori giornalieri sì nella città che nelle campagne; gli abiti d'una stagione fa succedere a quelli d'un'altra, per cinque mesi ci rende molesto il freddo, per tre il calore, ecc. L'accennata differenza, a misura che procediamo ulteriormente verso il polo, va crescendo; per esempio, a Bergen (latitudine 54° 30')

il giorno più lungo è ore 19 (1)
» più corto » 6 (2)

la differenza . . . . . . . . . . . 13 è quasi doppia di quella che si osserva a Milano, ecc.

I due suddetti elementi della latitudine e longitudine, combinati coi moti astronomici, determinano gl' istanti del nascere e tramontare della luna, il che, dove l' illuminazione notturna nella città non è costante, serve a stabilirne il principio e la fine. Altronde la diversa permanenza della luna sull' orizzonte produce variazioni nell' andamento del flusso e riflusso marittimo, fenomeni de' quali vedremo altrove la massima importanza.

§ 2. *Continuazione dello stesso argomento.*

Vedremo nel libro terzo le variazioni cui la latitudine e le altre circostanze topografiche assoggettano la durata e l' intensità del calore; qui accenneremo le variazioni che le stesse cause producono nella durata e intensità della luce.

I. *Latitudine.* La diminuzione della luce, rappresentata dalla massima durata della notte, crescente in ragione della latitudine al solstizio d' inverno, dall' equatore sino ai punti più settentrionali cui si potè giungere, si vede nella seguente tabella.

---

(1) *Il sole s' alza alle ore* 2 1/2 *e tramonta alle* 16 1/2.
(2) *Il sole s' alza alle ore* 9 *e tramonta alle* 3.

| *Nomi di luoghi* | *Latit.* | *Long.* | *Durata della più lung. notte* |
|---|---|---|---|
| | *gra. min.* | *gra. min.* | *ore min.* |
| Quito . . . . . . . . | 0 13 | 81 5 *O* | 12 0 |
| Cajenna . . . . . . . | 4 56 | 54 35 *O* | 12 16 |
| Pondichery . . . . . | 11 55 | 77 31 *E* | 12 43 |
| Capo-Francese . . . | 19 46 | 74 38 *O* | 13 16 |
| Picco di Teneriffe | 28 17 | 19 0 *O* | 13 47 |
| Ispahan . . . . . . | 32 24 | 49 30 *E* | 14 14 |
| Smirne . . . . . . . | 38 28 | 24 46 *E* | 14 45 |
| Carcassonna . . . . | 43 12 | 0 0 *O* | 15 15 |
| Digione . . . . . . . | 47 19 | 2 42 *E* | 15 46 |
| Parigi . . . . . . . . | 48 50 | 0 0 » | 15 50 |
| Arras . . . . . . . . | 50 17 | 0 25 *E* | 16 16 |
| Dublino . . . . . . . | 53 31 | 8 39 *O* | 16 46 |
| Copenaghen . . . . | 55 41 | 10 14 *E* | 17 16 |
| Nain . . . . . . . . . | 57 8 | 63 40 *O* | 17 46 |
| Stockolm . . . . . . | 59 20 | 15 40 *E* | 18 15 |
| Abo . . . . . . . . . | 60 27 | 19 58 *E* | 18 44 |
| Drontheim . . . . . | 63 24 | 8 2 *E* | 20 0 |
| Umeo . . . . . . . . | 63 50 | 17 56 *E* | 20 15 |
| Archangel . . . . . | 64 33 | 36 39 *E* | 20 47 |
| Uleo . . . . . . . . . | 65 03 | 23 06 *E* | 21 15 |
| Torneo . . . . . . . | 65 50 | 21 52 *E* | 22 14 |
| Enontekies . . . . . | 68 30 | 18 27 *E* | 45 giorni |
| Wardhuus . . . . . | 70 22 | 28 46 *E* | 66 giorni |
| Capo-Nord . . . . . | 71 0 | 23 30 *E* | 74 giorni |
| Isola Melville . . . | 75 0 | 110 0 *E* | 102 giorni |

Finmarkan settentrionale (Lapponia), latitudine 71 1/2; il sole è continuamente visibile durante sette settimane, e durante sette altre non comparisce sul-l'orizzonte.

Nuova-Zembla, latitudine 73° al 77°; il sole non apparisce per tre mesi, cioè dall' otto di novembre in poi, e rimane costantemente visibile dal 9 di maggio al 14 d' agosto; l' inverno dura all' incirca 10 mesi, dalla fine di settembre alla metà di luglio.

Parte settentrionale dello Spitzberg, latitudine 78; il sole resta costantemente al di sotto dell' orizzonte dal 22 di ottobre al 22 circa di febbrajo, ecc.

II. *Forma del paese.* La forma d' un paese può influire sulla durata della luce, essendo evidente che l' altezza delle montagne circostanti può torre, per più ore ed anche per più giorni, la vista del sole (*esistente sull' orizzonte*) ad una popolazione situata in una valle o collina, come è chiaro dai fatti citati nella nota (1).

---

(1) Bosco, in Val Maggia; *non si vede il sole per tre mesi dell' anno* . . . . *mesi* 3
Cremenaga, *comune del Lario* . . . » 4
Pendio meridionale di Centovalli (*vallata nel cantone del Ticino situata sulle frontiere del Piemonte*) . . . . . » 3
Maggior parte della vallata d' Enghelberg; *resta il sole invisibile* . . . . *settimane* 6
Elm, *ultimo villaggio della vallata Kleinthal, cantone di Glaris, nel verno* » 6
*Il paese di* Saanen *comprende* 13 *vallate nel cantone di Berna e di Vaux. Una parte della vallata principale rimane priva dei raggi del sole* . . . . » 12
*mentre quella che è esposta alla loro influenza, si copre già di verdura e di fiori.*

III. *Rifrazione solare*. È noto che, in forza della rifrazione, il sole al mattino comparisce sull' orizzonte

---

Lenk, *ultimo villaggio del Simmental, cantone di Berna. La strada segue, una buona mezza lega, il corso dello Simma nella pianura di Obervieden, sparsa di capanne e di case, le ultime delle quali rimangono prive dell' aspetto del sole nel verno . . . . . . settimane* 7 *a* 8

*Ne' mesi di luglio e agosto gli abitanti dei bagni di* Pfeffers (*paese di Gargans, cantone di S. Gallo*) *veggono levarsi il sole alle ore* 11 *del mattino, e le roccie ne tolgono loro la vista alle ore tre dopo mezzo giorno* (*).

Vallata di Lanzo *nel Piemonte. La parrocchia di* Bonzo, *situata nel luogo più stretto della valle, rimane in forza della sua posizione, ciascun anno* 69 *giorni, cioè dal* 17 *di novembre al* 25 *di gennajo, priva della vista del sole. Vi può essere la differenza di un giorno ed anche di due in più o in meno da un anno all' altro secondo che è maggiore o minore la neve sulla montagna, all' ombra della quale ella ritrovasi durante questo tempo.*

*L' avvocato Navario, vecchio di* 90 *e più anni molto versato nella storia della valle di Nervia (nelle Alpi marittime), accertò Foderè che* Isola *buona sua patria, aveva guadagnato da* 30 *anni due ore di sole al giorno per l' abbassamento della montagna detta* Carme, *la quale giace al sud di quel villaggio; la sommità in fatti di quella montagna, altre volte coperta di boschi presentemente è nuda e affatto degradata* (Foderè, Voyage aux Alpes maritimes, t. I, pag. 111).

(*) Nelle isole Antille l' altezza e la posizione de' picchi e delle montagne sono tali, che una metà degli abitanti non vede giammai la levata del sole, e l' altra metà non ne vede il tramonto; succede lo stesso ne' valloni delle Asturie.

pria che realmente vi esista, ed è ancora visibile alla sera, quando è già di sotto: *il tempo della presenza del sole* è dunque allungato per un beneficio della natura. Ora la rifrazione variabile ne' diversi paesi, è causa per cui il sole apparisce e sparisce in momenti che non coincidono coi gradi della latitudine; quindi, per es., a Torneo (latitudine 65° 43') la rifrazione è minuti 59 primi e 8 secondi, mentre a Parigi (latitudine 58° 40' 14") ella non oltrepassa i 33 minuti primi.

IV. *Crepuscoli.* La stessa causa producendo i crepuscoli del mattino e della sera, accresce la durata della luce. I raggi solari piegati dall' atmosfera passano sulla nostra testa prima di giungere al nostro occhio; riflessi dalle particole più grosse dell' aria, formano dapprima una luce debole che va continuamente crescendo, annuncia il giorno, e chiamasi aurora. La luce scomposta pinge le nubi a più colori e forma quel brillante corteggio che precede la levata del sole.

Il crepuscolo non comincia se non quando il sole trovasi al di sotto dell' orizzonte 18 gradi misurati sul circolo verticale, che si suppone passare pel zenit del luogo in cui esiste l'osservatore.

E siccome ne' paesi sotto una latitudine maggiore di gradi 48 1/2, il sole, verso il soltizio di estate, è meno di 18 gradi sotto l'orizzonte a mezza notte, perciò il crepuscolo vi è continuo: quando quello della sera finisce, quello del mattino incomincia; osservasi questo fenomeno a Parigi sulla fine di giugno.

Quantunque questo limite di 18 gradi sia generale

per tutti i paesi della terra, il crepuscolo non ha realmente per tutti la stessa durata; egli è tanto più lungo quanto più obbliquo è il circolo descritto dal sole, o quanto più ci avviciniamo ai poli, il che è la stessa cosa.

Pe' paesi che si trovano fra i tropici, il beneficio del crepuscolo non oltrepassa un' ora e dodici minuti, nelle stagioni in cui il sole è verticale a mezzogiorno e taglia l' orizzonte ad angoli retti salendo o discendendo, il che succede al solstizio d' estate pe' paesi situati sotto il tropico del Cancro, ai due equinozj per quelli che si trovano sotto l'equatore, e al nostro solstizio d' inverno per quelli che sono sotto il tropico del Capricorno.

Intorno ai poli, il crepuscolo dura quasi due mesi prima del principio e dopo il fine del giorno, il quale continua sei mesi, e ciascun anno illumina alternativamente le due estremità del globo terrestre.

Nelle contrade di mezzo il crepuscolo è, durante la state, tanto più corto, quanto più si è vicini al polo. A Pietroburgo, per esempio, benchè questa capitale non si trovi che a gradi 59° 56' 23'' di latitudine, e che al solstizio d' estate il sole resti quattr' ore sotto l' orizzonte, il crepuscolo è tale, che alla sola sua luce si può scrivere di mezza notte, e ciò dura 15 giorni circa.

La diversa altezza de' luoghi deve rendere variabile la durata del crepuscolo, quindi su gli alti monti è maggiore che sulle pianure, giacchè quelli ricevono i primi e gli ultimi raggi del sole. I *monti de' giganti* sono tuttora illuminati, quando la notte ha diggià

steso il suo velo sulla Boemia e sulla Slesia; e di vivissima luce risplendono il mattino, quando queste sono tuttora nelle tenebre: quindi nelle cinque settimane che precedono e nelle cinque che seguono il solstizio d' estate, il crepuscolo vi dura quattro ore prima della levata del sole ed altrettante dopo il suo tramonto; perciò nel decorso di quelle dieci settimane è quasi ignota la notte in quelle altissime regioni. Parimenti nel verno il crepuscolo vi dura due ore e un quarto per cinque settimane avanti e cinque settimane dopo il solstizio; al tempo degli equinozj la durata è minore.

V. *Aurore boreali e simili.* Le lunghe notti di più giorni e più mesi nel nord non sono nè sì oscure, nè sì tristi, come l' assenza continuata del sole c' induce a crederle. Al sopracitato Spitzberg, oltre il crepuscolo che dura 6 ore sopra 24 nella più grande declinazione meridionale del sole, concorrono ad accrescere la luce l' aurora boreale, il cui splendore rassomiglia talvolta quello d' un gran fuoco in aria, le stelle che brillano d' una luce poco comune, e la luna la quale nella sua declinazione settentrionale 12 a 14 giorni di seguito comparisce. In conseguenza di questi effetti, renduti più potenti dalla risplendente bianchezza della neve, ivi si gode d' una luce sufficiente per vedere, dirigersi ed operare; ma di rado è possibile la lettura quando la luna è sotto l' orizzonte, in onta della gran luce proveniente dal cielo.

VI. *Luce delle stelle.* Nella parte centrale della Siria la serenità delle notti da maggio a settembre permette di leggere un libro ed anche una lettera alla sola luce delle stelle.

Diminuiscono il beneficio della luce naturale le folte nebbie. Le montagne della Scozia, oltre le abbondanti pioggie, sono ingombrate da densissime nebbie la maggior parte dell' anno; venti volte al giorno potete essere inviluppati da ciò che appellasi *nebbia scozzese*. La quale oscurità, oltre di rendere impossibile l' uso del telegrafo, rende necessarj de' supplimenti all' istituzione de' fari. Infatti a Bell-Roek (Scozia Orientale), allorchè il tempo troppo nebbioso impedirebbe ai naviganti di scorgere da lungi il faro e i suoi fanali, due grosse campane, pesanti ciascuna 600 kilogrammi, vengono giornalmente suonate collo stesso meccanismo che muove circolarmente i riverberi. Siccome il suono di queste campane può esser udito al di là degli scogli e delle roccie ivi esistenti, perciò, durante la nebbia, diviene avviso ai naviganti d'allontanarsene, quando non possono ancora vedere la luce del faro. Le dense nebbie che coprono soventi la superficie delle acque del golfo di Finlandia, furono uno de' motivi che indussero a creare la compagnia de' palombari che porgono soccorso ai naufraganti e servono a pescare le merci naufragate.

La notizia della maggiore o minore durata della luce naturale, qualunque ne sia la causa, è utile:

1° A chiunque deve far uso di luce artificiale principalmente nelle arti e mestieri, o vuole calcolare l'estensione di questo bisogno presso le diverse nazioni;

2° Al viaggiatore, in cui viaggiando di notte (come, p. e., nella state in Norvegia) continua il sentimento della sicurezza finchè continua la luce;

3° Alla polizia che deve vegliargli al fianco colle sue scorte, onde difenderlo dagli aggressori allorchè le tenebre lo circondano;

4° Al pubblico amministratore che deve illuminare le contrade delle città e le coste del mare durante l'assenza della luce. Siccome le nebbie che coprono Londra quasi abitualmente, e l'oscurità che diffondono, anticipano l'arrivo e prolungano la durata della notte, perciò la polizia ivi prescrive che le pubbliche lampade vengano accese un'ora prima del tramonto del sole, e non si estinguano se non dopo la sua levata.

6° Le nebbie, come ostacolo alla luce, sogliono fermare l'attenzione de' capitani delle armate, perchè possono impedire la vista d'un nemico che s'avvicina ad una fortezza, o s'inoltra fra isole che servono di barriera ad un porto, ecc.

7° I tribunali scorgono più volte, nella presenza o nell'assenza della luce, la probabilità o l'improbabilità d'un delitto, la veracità o la falsità d'un testimonio. È noto altronde che le leggi distinguono i delitti che si commettono *di giorno* da quelli che si eseguiscono *di notte*, e a questi maggior pena minacciano. Ora la durata del giorno ne' diversi punti d'uno Stato può essere diversa, e qui essere notte mentre altrove è giorno. In fatti quale estensione danno le leggi a ciò che chiamasi giorno? Anticamente la durata del giorno era determinata dal tempo in cui il sole illumina l'orizzonte, e il giorno cominciava colla levata del sole e finiva col suo tramonto; attualmente si dà al giorno maggior estensione; e dicesi

giorno finchè dura il crepuscolo; di modo che è giorno quando si può distinguere i tratti del volto d' una persona. Le leggi non applicano la parola giorno alla luce che diffonde la luna. La durata del giorno essendo più lunga sulle montagne che alla pianura, è cosa evidente che lo stesso delitto, commesso nel medesimo istante fisico, può andare soggetto a pene diverse secondo che fu commesso al piano o al monte.

§. 3. *Posizione terrestre.*

A) *Posizione sanitaria.*

La situazione d' una città sul pendio d' una collina, come p. e. Algeri, agevolando lo scolo delle acque, a minori immondezze soggiace, quindi, in pari circostanze, è più favorevole alla salute. In generale i gradi d' elevazione rappresentano i gradi di salubrità d' un paese. Berna, la cui altezza sul livello del mare è 1708 piedi, gode d' un aria salubre, e ne è prova il trovarsi tra quattro nati uno che giunge all' età di 70 anni, e tra 100 morti contarsi 20 a 25 vecchi di 70 anni a 100. Humboldt ci fa sapere che la febbre gialla nella regione centrale del Messico non va più in su di 1200 a 1300 metri sul livello del mare. Alle Antille, dove il clima caldo ed umido è sì fatale agli Europei, i Francesi e gli Inglesi riuscirono a diminuirne la mortalità delle guarnigioni, erigendo solide baracche di legno nelle posizioni più elevate. La situazione delle città e de' villaggi alla metà e sulla cima de' colli, come per

es. nella Guascogna, è comunissima e necessaria ne' paesi caldi dell' Europa meridionale, giacchè i luoghi bassi producono in que' climi molte malattie epidemiche. I Portoghesi e gli Spagnuoli nelle due Indie, allorchè furono padroni di scerre, non dimenticarono quella precauzione ogni volta, che dovettero erigere una città; all' opposto gli Olandesi ed altri coloni del Nord, imitando servilmente l' uso de' loro paesi, collocarono le loro in bassi fondi.

Crescono gl' inconvenienti delle situazioni basse, allorchè sorgono intorno più ostacoli alla libera circolazione dell' aria. L' antica Tiberiade, attualmente *Tabaria*, la quale confina col lago Genesareth, giace in piccola pianura circondata da montagne. Questa situazione la rende estremamente calda e malsana; le montagne impedendo il libero corso de' venti d'ouest, che dominano durante la state in tutta la Siria, le febbri intermittenti largamente si diffondono e soprattutto le quartane.

Dovunque si trovano acque stagnanti, si trovano pure quasi abituali le febbri suddette. Negli stessi deserti dell' Arabia, allorchè alcune circostanze locali aumentano l' umidità di que' rarissimi spazj fertili, chiamati *Oasis*, al punto di renderli pantanosi, essi divengono insalubri; tale si è l'Oasis di Zabrin, di cui Abulfeda ci ha lasciato la descrizione: quelli, dice egli, che vi mangiano dei dattili, vi bevono dell' acqua o vi dormono all' ombra, sono sicuri d' essere sorpresi dalle febbri.

Una città che giace in fondo paludoso, come per esempio Amsterdam, oltre di recare danno alla sa-

lute de' suoi abitanti, rende necessarie più spese private e pubbliche; *private*, giacchè, senza ricordar quelle che accenneremo parlando dello stato igrometrico, non è da ommettere che queste posizioni vogliono metodi dispendiosi nella costruzione delle case, le quali devono essere inalzate sopra palafitte; *pubbliche*, e sono richieste dalle incessanti precauzioni di polizia medica. Infatti e per es., sebbene i canali, da cui è intersecato Amsterdam, mantengano la nettezza delle strade, e il commercio singolarmente promovano, pure il gran puzzo che tramandano allorchè l'aria è riscaldata e tranquilla, non lascia d'essere incomodo e insalubre. Ora più perniciose ne sarebbero le conseguenze se le acque, da tre molini a vento a bella posta costrutti, non venissero incessantemente agitate, il che è un ramo di pubblica spesa, oltre tante altre. In onta di questa insalubrità, Amsterdam, atteso la sua posizione nel centro delle Provincie-unite, tutte tagliate da canali, è, dopo Londra, la città più commerciante d'Europa, e la sua popolazione, in tempo di commercio florido, si sostiene e prospera pel motivo per cui prosperano le lotterie nella concorrenza di giocatori perdenti.

Parlando della topografia atmosferica accenneremo con maggior estensione le cause che alterano i sistemi viventi.

La cognizione delle situazioni salubri ed insalubri dirige i governi nella scelta de' luoghi dove collocare collegi, carceri, ospitali, stazioni militari, ecc. Nei paesi più salubri vanno a ricercare i pubblici amministratori le balie pe' trovatelli. Gli Inglesi, possessori

delle Indie Orientali, mandano al Capo di Buona Speranza gli ufficiali ammalati, dove, ricuperata in poco tempo la salute, possono presto raggiungere i loro corpi.

L' insalubrità d' un paese è motivo per accrescere l' onorario de' parrochi, de' giudici, de' funzionarj pubblici qualunque; giacchè queste situazioni richieggono maggiori spese per conservare le forze necessarie all' esercizio de' pubblici doveri. Stabilire per tutti i cantoni e tutte le provincie d' uno Stato gli stessi onorarj, senza riguardo alle circostanze topografiche, è stabilire un' eguaglianza di nome ed una ineguaglianza di fatto.

B) *Posizione pericolosa o sicura.*

Le cause più generali che minacciano la sicurezza fisica d' una città o d' un paese, sono i *terremoti* e le *inondazioni*.

Tra tutti i luoghi della terra ferma nissuno è tanto esposto a frequenti e violenti terremoti, quanto le regioni montuose poco distanti dal mare. La penisola montuosa d' Italia, le coste ripide e sassose del Portogallo e della Spagna, la parte dell' alto Perù situata verso il mare, soggiacciono a più frequenti terremoti ed incendi interni del suolo. Nella Prussia non si conoscono affatto simili fenomeni. Nell' Olanda sono stati solamente l' eco, ovvero l' ultima convulsione di eruzioni remote. Nella Germania e nella Svizzera se ne sentono pochissimi, benchè quivi esistano montagne di miniere. Si fanno però sentire a Genova e sulle coste di Barbaria. La regione da Co-

blenza sino a Gothinga, Burg, Tonna, ecc. essendo situata più vicina al mare, ed avendo avuto vulcani, avrà senza dubbio sofferto per lo passato terremoti ed eruzioni. — Chi, esponendo la statistica di Lisbona, non indicasse il vulcano sottomarino, poco lungi dal quale s' innalza quella città, non darebbe tutta la somma degli elementi fisici che pe' calcoli economici si richieggono.

Le città vicine ai fiumi, ai laghi, ai golfi, ecc. vanno soggette alle inondazioni principalmente pel rapido aumento delle acque allorchè si sciolgono i diacci, o per l' azione de' venti che ne sommovono le masse, o per l' una e l' altra cagione. Nel primo caso si trova Riga, capitale della Livonia (latit. 56° 53′), situata sulla Duna, le acque della quale consolidate dal ghiaccio sulla fine di novembre, sciogliendosi nell' aprile, sorgono talvolta a tale altezza che soverchiano le mura della città con infinito danno del commercio, mentre nella state le semplici barche non passano quel fiume che a stento. Il Tebro, spinto e compresso dal vento sud-ouest, e gonfio per le disciolte nevi dell'Appennino, esce dal letto e diviene flagello della campagna di Roma.

L' esame della situazione di Pietroburgo, dove le inondazioni straordinarie provengono principalmente dalla seconda cagione, ci presenta i seguenti risultati.

1.° Questa grande città situata nel fondo del golfo della Finlandia, quasi presso alla foce della Neva, giace in vasta palude. Pochi piedi al di sotto del suolo si trova l' acqua: per costruir la chiesa d' Isacco fu forza spingere le palafitte sino alla profondità di 60

piedi. Tutti i giardini che si veggono in que' contorni, sono stati formati con terra trasportata da lungi; e dalla parte di settentrione non si vede che uno sterilissimo e spaventoso deserto.

2.° Il suolo non era atto a ricevere un porto, giacchè il banco che trovasi alla foce della Neva, non vi lascia per lo più che otto o nove piedi d'acqua; quindi que' bastimenti a' quali è necessaria quantità maggiore, sono costretti a rimanere a Cronstadt, di dove, col mezzo di battelli, vengono le merci a Pietroburgo.

3.° Atteso l' alto prezzo de' viveri, conseguenza della circostante sterilità, e quindi del doverveli trasportare da lungi, pochi navigli esteri, 30 a 50 circa, e solo costretti dalla necessità, vi passano il verno.

4.° La situazione di Pietroburgo in terreno basso, tagliato dai bracci della Neva, l' espone naturalmente a quelle inondazioni che delle escrescenze ordinarie de' fiumi sono necessarie conseguenze. Ma una ben altra cagione l' assoggettà a disastri straordinarj dei quali fu testimonio anche la generazione attuale, ed è la sua posizione al fondo d' un golfo lungo e stretto, il quale, sotto l' azione d' un vento impetuoso d'ouest-sud-ouest, deve ricevere immenso aumento d' acqua proveniente dal Baltico, e quindi alzarsi verso la sua punta orientale a straordinario livello, nel tempo stesso che la massa delle sue acque, spinta nella Neva, impedisce il decorso di questo fiume, che in larghezza e rapidità non la cede al Reno, e che in sostanza non è che uno scaricatore del gran lago Ladoga. In questa combinazione di cose, l' imboccatura della Neva non è più che uno stretto in cui due masse d' acqua si

urtano, s' inalzano, s' accavallano, e quindi inondano il basso terreno circostante. Nissuna diga, nissun canale di scolo non potrà mai preservare la nuova capitale della Russia da questo flagello, il quale tosto o tardi può cagionarne la distruzione. Sarebbe stato necessario creare un terreno alto 20 piedi sopra il livello attuale delle strade e delle spiaggie; l' esperienza infatti ha dimostrato che l' inalzamento delle sponde della Neva non ha corrisposto all' aspettativa. — Allorchè le acque del fiume passano certo segno, la fortezza, con alcuni colpi di cannone, annuncia agli abitanti l' altezza a cui sono giunte. Le inondazioni più rimarchevoli a cui soggiacque Pietroburgo, dopo la sua fondazione nel 1709, successero negli anni 1721, 1726, 1736, 1752, 1777, 1824. Nel 1777 le acque salirono 14 piedi sopra l' ordinario livello della Neva, e ne rimasero vittime 3000 persone: nel 19 novembre 1824 le acque salirono a piedi 16 1/2: i morti furono 11000, e molto maggiore il numero delle persone smarrite. Così un falso calcolo statistico di Pietro il Grande divenne fatale alle seguenti generazioni.

C) *Posizione commerciale.*

La posizione commerciale d' un paese è determinata da due elementi generali:

1.° *Facilità di partire e ritornare in qualunque stagione;*

2.° *Numero di paesi ricchi a cui si può giungere in poco tempo.*

Ora *la facilità di partire e ritornare è in ragione*

*della facilità di navigare*: quindi dalle prime epoche della storia sino al presente, si vede il commercio seguire le sponde de' fiumi, de' laghi, de' mari.

La città che ne' tempi antichi unì in sommo grado i due principali elementi della situazione commerciale, fu Alessandria. La magnifica situazione di questa città, a piedi della quale si univano i tre continenti, l'annunciava da lungi come il mercato comune dell'Oriente e dell'Occidente. Il mar Rosso stendeva uno de' suoi bracci avanti di essa per agevolarle la comunicazione con tutta l'Asia, ed anco con tutti i paesi illuminati dal sol levante; coll' altro braccio le additava le strade delle ricche e vaste contrade dell'Etiopia. Il Mediterraneo non aspettava che i suoi ordini per condurre le sue flotte in Europa e in Africa; dietro di essa giungeva il Nilo, per portarle, col tributo delle sue acque, le chiavi di tutte le piazze dell'Egitto. Strade sì maestose ed eterne invitavano ad Alessandria le caravane da tutti gli angoli del mondo, onde unirvi i prodotti della terra a quelli del mare, e frammischiare il loro vivente corteggio alle foreste mobili che il più vasto porto dell' universo chiamava e riuniva nel suo seno.

Tra gli Stati moderni in cui si veggono uniti i due suddetti elementi, primeggia l'Irlanda. Quest' isola è aperta alle quattro parti del mondo; i suoi mari sono navigabili in tutte le stagioni; si può avvicinarsi con sicurezza alle sue coste ne' tempi più procellosi; la sua forma esteriore o la sua linea di confine mostra dappertutto de' porti scevri di pericoli, non contandosene meno di 76 nel suo contorno di miglia 750. Da

tutte le parti è tagliata da grandi fiumi, tutti navigabili o capaci di divenirli, e suscettibili d'essere riuniti da canali in tutte le direzioni, senza che le acque necessarie ad altri usi vengano esauste, come in altri paesi suole avvenire. Questi vantaggi commerciali, probabilmente, sono la causa segreta dell'animosità degli Inglesi contro gli Irlandesi, e forse il timor del papismo ne è solamente il pretesto, come lo provano le leggi colle quali vincolarono il commercio di quell'isola, e che poscia a poco a poco, cedendo al grido pubblico il quale tosto o tardi vuol essere ubbidito, dovettero annullare. Se la situazione dell'Irlanda fosse meno commerciale, forse quell'isola sarebbe meno oppressa.

Dopo le situazioni direttamente commerciali vengono quelle che concorrono ad agevolare i movimenti del commercio; e sono i luoghi in cui si può raddobbare i bastimenti, comprare viveri, ritrovare acqua dolce, ritirarsi in caso di pericolo e simili; tale si è la situazione del Capo di Buona Speranza pe' vascelli inglesi che vanno a commerciare nelle Indie o s'occupano della pesca della balena. Certi di ritrovare in quella colonia, acqua, carne, farina, biscotto e qualunque altra munizione da bocca e da guerra, ne pongono minor quantità sui bastimenti, ed accrescono proporzionatamente la massa delle mercanzie. Ora, se si eccettua l'isola di Sant' Elena, gli Inglesi non avevano in quella vasta estensione di mari che devono traversare per andare dall' Europa alle Indie, un solo porto per riceverli. Aggiungi, che Sant' Elena non può somministrare che una piccola quantità di

viveri e di acqua. Altronde i vascelli non s' avvicinano a quell' isola se non che durante sei mesi all'anno e quando ritornano in Europa. Negli altri sei mesi) Sant'Elena è battuta da venti contrari. Rio-Janeiro serve bensì di luogo di ritiro per que' vascelli inglesi che vanno alle Indie; ma, oltre il lungo circuito che sono obbligati di fare, l'entrata in quel porto poteva essere chiusa dal Portogallo. Il bisogno di possedere il solo porto marittimo che si trova sulla strada che conduce dall' Europa alle Indie, e che col mezzo delle sue rade, presenta un ricovero sicuro a tutti i vascelli, qualunque ne sia il numero e in tutte le stagioni dell' anno, questo bisogno indusse l' Inghilterra ad occupare quel Capo famoso con sommo vantaggio del suo commercio.

S' applicano gli stessi riflessi all' isola del Principe di Galles o isola di Penang, posseduta dagli Inglesi. Essa è bensì un magazzino di deposito pel commercio d' India in India, ma ha maggiore importanza dal lato dell'influsso che esercita sui mercati vicini. Essa assicura agli Inglesi il monopolio dell' oppio in tutte le contrade Malesi; essa non è loro meno utile pel commercio della China. Essa procura loro il mezzo di portare men denaro dall' Europa in quel paese, e più mercanzie che i loro vascelli spediti dall' Inghilterra trovano pronte all' imbarco in quell' isola. Essa presenta loro opportunissimo luogo per ancorarsi e racconciare i loro bastimenti destinati per Canton, e che per l' addietro erano costretti a svernare a Malaca o a Batavia col sacrifizio di somme esorbitanti, senza parlare della salute de' marinai che suc-

cumbevano sotto l' azione insalubre di que' climi. In tempo di guerra, essi possono preparare nei porti di Penang tutte le munizioni per assalire i possessi olandesi. Essi vi trovano sicure rade ed un porto eccellente, il che loro manca sulla costa di Coromandel, e che costringeva i loro armatori e i loro vascelli da guerra ad andare a ristaurarsi a Bombay. Finalmente l' isola di Penang è il gran deposito degli ammalati de' loro stabilimenti indiani, i quali prontamente vi ricuperano la salute che anco più prontamente si perde in quelle contrade dell'Asia. In una parola, l' isola del principe di Galles è per gli Inglesi un altro Capo di Buona Speranza al di là del Gange.

Questa somma di vantaggi diversi prova, che non ragionerebbe esattamente chi volesse apprezzare l' utilità di qualche porzione d' un impero dal solo confronto delle imposte colle pubbliche spese.

Gli altri elementi più minuti della situazione commerciale saranno sviluppati nel libro seguente, dove tratteremo della topografia idraulica. Basterà qui ricordare che la notizia delle situazioni più o meno commerciali serve di norma nella scelta e direzione delle strade, e che più volte i prefetti francesi dovettero lottare contro la crassa ignoranza degli impiegati ministeriali, i quali da Parigi volevano regolare le operazioni de' comuni, spesso opponendosi a pubblici lavori riclamati dalla generale opinione, ed opponendosi col pretesto di tutelare l' interesse pubblico che non conoscevano.

D) *Posizione Militare.*

La posizione militare è determinata da due elementi;

*Potere di far male al nemico;*

*Potere di resistere a' suoi sforzi;*

Partecipano dell'uno e dell'altro vantaggio le alture scoscese sopra le quali sorgono fortezze dominatrici del piano circostante; ne presenta rimarchevole esempio Baylan, poco distante da Alessandretta, fabbricato sopra due roccie separate da un burrone. Il loro pendio è sì ripido, che le strade, potrebbero essere chiamate scale; e le case sono fabbricate, per così dire, le une sulle altre, giacchè il tetto dell'una forma la corte di quella che le stà sopra. La posizione di Baylan è sì forte che, a giudizio delle persone esperte, i suoi 10,000 abitanti potrebbero bravare nelle loro montagne un'armata di 100,000 uomini, e interrompere ugualmente la comunicazione tra la Siria e la Natolia; perciò la Porta ottomana non confida il governo di Baylan fuorchè a persone delle quali ha sperimentato la fedeltà.

Per la ragione opposta i due suddetti poteri scemano, quando le città o i castelli sono signoreggiati da altezze superiori e non troppo distanti: il castello del Cairo, dominato dalla vicina montagna, non sosterrebbe per duo ore il fuoco d'un' artiglieria che vi si fosse stabilita. Il terreno de' dintorni d'Aleppo presenta più eminenze, le quali, in caso d'assedio, renderebbero facilissimi gli approcci.

Non esiste il potere di difendersi dal nemico, quando egli può impedire l'introduzione delle sussistenze nella città assediata. Copenaghen non può essere considerata come piazza militare propriamente detta, giacchè manca d'opere esteriori abbastanza estese per

impedire agli assedianti di torre la comunicazione coi laghi che somministrano l'acqua agli assediati.

I due suddetti poteri si riducono quasi a zero quando si tratta d'un' isola. Già più volte, e con ragione, è stata paragonata un' isola ad un vasto castello rovinato, di cui ne è debolissima torre la cittadella, e che presenta mille punti accessibili contro un solo suscettibile di difesa. Infatti la sua circonferenza, troppo estesa, non può essere sufficientemente guarnita di truppe contro un nemico che ha la facoltà di dividersi, di sbarcare parzialmente senza ostacolo e devastare il paese prima di offrire o ricevere la battaglia. Se questo nemico viene di primo abbordo ad assalire le truppe che difendono il punto principale, le sue forze navali interrompono tosto le comunicazioni, e la pronta sommissione degli abitanti lo mette in possesso del paese. Non resta allora a' suoi difensori che qualche forte, eretto, da principio, contro i deboli nemici interni, meno capace di provvedere alla salute dell'isola, che a proteggere una squadra di soccorso, e nel quale non potrebbero lungamente aspettarla. È stato dunque detto con ragione che la vera difesa delle colonie, la sola nella quale possano confidare, sono le squadre. Senza di esse cosa sarebbe la superba Albione? Ed anche in onta delle sue squadre non l'abbiam noi veduta impallidire e tremare alla sola minaccia d'uno sbarco, che le faceva Napoleone?

Arrestandoci ancora in un' isola, vedremo crescere o decrescere il pericolo della capitale in ragione della sua prossimità o distanza dal lido; quindi Londra, che dista dal mare 60 miglia inglesi, non soggiace

all' eventualità d' essere tosto sorpresa dalle flotte nemiche.

Giova qui osservare che le flotte, unica difesa *artifiziale* delle isole, richieggono abitudini, metodi e materiali diversi da quelli che vogliono le truppe terrestri. E siccome le forze navali non possono in massa prendere parte nelle discordie civili, quindi non allarmano l' interna libertà: è questa una delle ragioni per cui gli Inglesi sono più liberi o meno schiavi dei Francesi.

Talvolta le isole e i continenti marittimi sono circondati da roccie, da banchi, da scogli, i quali, se rendono difficili i movimenti del commercio, sono una difesa *naturale*. Il Messico, situato in modo da poter comunicare in cinque settimane coll' Europa, in sei coll'Asia, non ha porti sicuri e profondi fuorchè dal lato dal mar Pacifico; dal lato del golfo Messicano il nocchiero non trova che piaggie pericolose dove non può ancorarsi, dove a ciascun istante furiosi venti minacciano di spezzare i suoi vascelli contro roccie, o farli dare in secco sopra banchi di sabbia. Osservate le carte topografiche della Svezia e della Finlandia, e vedrete tale labirinto d' isolette e di scogli, che non esiste simile nell' universo o almeno in Europa: vi sono luoghi dove nello spazio d' un miglio quadrato si contano trecento punte che sorgono fuori dell' acqua; il mare rinchiuso e tagliato tra mille piccoli stretti e bacini, seminato di banchi e di roccie, qui agitato da venti furiosi, là in una calma che rende inutili le vele, non lascia liberi i moti ai grandi vascelli che pescano molta acqua, e richiede infinita destrezza nel maneggio delle flottiglie.

## E) *Posizione amministrativa.*

La posizione amministrativa è costituita dai luoghi e dalle distanze in cui si trovano i centri:

*Governativi*, da cui provengono le leggi, i regolamenti, i decreti e gli ordini di opere pubbliche;

*Giudiciarj*, dove si riconoscono i diritti o, per dir meglio, dovrebbero riconoscersi, e dove si puniscono i delitti;

*Finanzieri*, che accolgono le imposte dirette e indirette, e proteggono le regalíe;

*Militari* e di gendarmeria per la difesa delle persone ed arresto de' delinquenti;

*Religiosi*, dove trova pascolo quel sentimento che la specie umana eminentemente distingue da' quella de' bruti, e che nelle montagne sogliono essere di soverchio distanti, anche presso quelle nazioni, i sovrani delle quali si menano spesso per bocca la parola *religione*, a patto di non farne la spesa (p. 73.)

L' epoca in cui la legge comincia a divenire obbligatoria in un luogo, dipende dalla sua distanza dalla capitale in cui venne emanata. Il codice del cessato Regno d' Italia (titolo preliminare, articolo primo) dice: » La promulgazione fatta dal re dovrà ritenersi » riconosciuta nel dipartimento in cui risiederà il go- » verno, un giorno dopo quello della promulgazione » della legge: ed in ciascuno degli altri, dopo lo stesso » termine, coll' aggiunta d' altrettanti giorni, quante » decine di miriametri (circa 60 miglia comuni) » sarà distante il capo-luogo di ciascun dipartimento » dalla città dove sarà stata fatta la promulgazione ».

Ora in un vasto Stato essendo i dipartimenti diversamente distanti dalla capitale, diverse pure devono essere le epoche in cui comincia l'obbligo d'osservare la legge. Il corriere che porta gli ordini del governo di Bogota, capitale della Colombia, a Caracas, rimane in viaggio 40 giorni; dunque prima di quell'epoca non è delitto ciò che la legge condanna, nè è dovere l'atto che essa prescrive.

L'ignoranza della topografia amministrativa giunse talvolta, nella mente degli stessi legislatori, ad un segno che si crederebbe impossibile, e fu fonte di misure che l'autorità esecutrice più volte inceppparono. Nel XIV secolo, e précisamente nell'anno 45 del regno d'Odoardo III, il Parlamento inglese votò un sussidio di 22 scellini e tre denari per parrocchia, nella supposizione che l'Inghilterra contenesse parrocchie 45,000 mentre ne conteneva appena 9,00, cioè il quinto. Questo strano errore non fu scoperto se non dopo che fu sciolto il Parlamento. Il re convocò tosto un gran consiglio al quale, col mezzo del cancelliere, espose il *deficit* dell'ultimo sussidio, provando, col certificato di tutti i vescovi dell'Inghilterra, che il Parlamento era incorso in grave errore nel suo calcolo delle parrocchie. Giusto queste rappresentanze il consiglio aumentò il contributo di ciascuna parrocchia, e lo fissò a cento sedici scellini (1).

(1) *Rol. Parl. pag.*, 304.

## CAPO SECONDO

### FORMA, ESTENSIONE, INDOLE DEL SUOLO.

### §. 1. *Forma.*

L'attenta ispezione del corso delle acque presenta un' idea chiara della configurazione d'un paese: essa procura allo spirito la facilità di concepirne lo insieme, fissando l' attenzione sulle differenti masse dai ruscelli indicate e dalle riviere. Le acque essendo sottomesse a principj invariabili, i quali sono la gravità e la mobilità delle parti in ogni senso, dovettero in origine seguire le strade che la declività del terreno loro offeriva, o vincere gli ostacoli che si opponevano al loro decorso verso i recipienti principali e verso il mare, dalle pendenze generali e particolari agevolato e promosso.

La forma del suolo influisce sulle seguenti operazioni:

I. *Operazioni idrauliche.* Un paese ingombro di montagne, tagliato da torrenti, non è suscettibile di quelle operazioni idrauliche che, a vantaggio del commercio, scavano canali o costringono riviere, dapprima non navigabili, a portare de' battelli. Quindi dove è massimo il pendìo, e per conseguenza massima la rapidità delle acque, non si può introdurre navigazione. In tutta la parte equinoziale del Messico non si trovano che pochissime riviere con larghissima foce: la forma stretta di quel continente non permette la riunione di grandi masse d' acqua, il pendìo

delle montagne ( Cordolliere ) è origine di torrenti piuttosto che di fiumi. Questa irregolarità di suolo rende difficilissima la comunicazione tra la città di Messico e il porto di Veracruz; e questa difficoltà è la causa per cui le farine messicane non possono venire sui mercati d' Europa a gareggiar con quelle di Filadelfia.

Chi si accinge ad asciugare una palude, deve conoscere le posizioni, le forme, le dimensioni sì del bacino generale che de' bacini particolari che lo compongono, i loro rilievi, le loro differenti altezze relativamente al livello del mare, le pendenze, i declivii, le direzioni delle diverse correnti che li traversano e li circondano, non che la misura delle acque sì pluviali che sotterranee, onde procurar loro sfogo tale che non riescano nocive. Senza il corredo di queste cognizioni statistiche si intraprendono operazioni dispendiose e inutili, o si omettono quelle che potevano essere coronate da felice successo. La comunicazione diretta del mar Rosso col Mediterraneo attraverso all' istmo di Suez, era impraticabile, atteso le alte dune che si trovano all' oriente di Pelusa, ma potevasi aprirla sul rovescio di queste dune dal lato del lago Menzaleh, essendo attualmente noto che il mar Rosso s' alza 9 metri 912 millimetri sul Mediterraneo.

La notizia delle maggiori o minori altezze ci addita quali sono, in caso d' inondazione, le contrade prima delle altre inondate, e a quali le popolazioni possono rivolgersi per porsi in sicuro. Allorchè a Parigi le acque della Senna giungono a cinque metri sopra lo

zero al ponte *de la Tornelle*, il *Port-au-bled* e i campi elisj sono inondati. La cognizione della pendenza de' terreni, e quindi della direzione delle acque, è utile scorta nella costruzione delle case, sì per regolare la solidità de' fondamenti, sì per inalzare il suolo del pian-terreno. Se si fosse osservato il luogo e l'altezza a cui giunsero in Parigi le acque nel 1711, dice l'abate . . . . . , la corte e gli ufficj del palazzo Bourbon non sarebbero stati inondati nel 1741 (1).

*Operazioni stradali*. Ciascuno agevolmente comprende che, se in pianura possono le strade seguire la linea retta con minima spesa di costruzione e manutenzione, con minima perdita di tempo pel commerciante: all' opposto in montagna è forza condurle per linee spirali con aumento di spese e perdita di tempo; acciò la prolungazione del cammino diminuisca la difficoltà di salirle.

---

(1) *I giornali di Londra del luglio 1825 dicono: Notizie qui pervenute da sorgente degna di fede danno i ragguagli d'uno straripamento del Gange, che ha avuto i più disastrosi risultati. Queste notizie furono trasmesse da un missionario di Serampose, il quale aggiunge che alcune case furono inghiottite dalle acque, ed anche parecchie migliaja d'abitanti ne furono vittime. Il vasto convento delle missioni in cui erano le stamperie, vedesi quasi interamente distrutto. Si sono per altro potuti salvare molti manoscritti. Nulla si dice di Calcutta, situata sull'altra parte del Gange e sopra* una linea un po' più alta di Serampose: *è intanto probabile che la* parte bassa di quella città *abbia provato i medesimi danni.*

*Operazioni di pubblica sicurezza.* La forma del paese può ristringere od estendere la libertà nella scelta della milizia necessaria a difenderlo. Il territorio dell'Attica essendo montuoso e scarso di fieno, non permise giammai ad Atene di mantenere un corpo ragguardevole di truppe a cavallo. Il numero ne giungeva appena a 300 dopo la disfatta de' Medi e de' Persiani; in seguito non oltrepassò i 1200.

*Riparto delle parrocchie e simili.* La stessa popolazione potendo essere sparsa sopra uno spazio più o meno esteso, e lo stesso spazio potendo essere occupato da monti o da acque che rendono difficili le comunicazioni, è chiaro che il numero delle parrocchie, delle giudicature di pace, de' centri municipali, ecc., non debb' essere calcolato nè in ragione di spazio, nè in ragione di popolazione, ma in ragione della facilità e difficoltà da parte del popolo di ottenere i servigi ecclesiastici, giudiciarj, comunali, ecc. Il Governo portoghese, affine di promuovere l'agricoltura, ottenne dal Sommo Pontefice la permissione de' lavori in certi giorni festivi; ma la condizione d'ascoltare la messa la rende inutile in più parrocchie di campagna, dove le chiese sono molto distanti (1).

### § 2. *Continuazione dello stesso argomento.*

L'influenza delle forme d'un paese sulla tempe-

(1) *Balbi*, Essai statistique sur le royaume de Portugal, *etc.*, *t.* 1. *er*, *p.* 145.

ratura atmosferica, sullo sviluppo de' vegetabili, sulla salute degli abitanti, sulla formazione della grandine, ecc., verrà discussa altrove; qui ci ristringeremo a dare un' occhiata rapida sulle montagne.

Le montagne sono un vasto serbatojo dove la natura unisce le acque e le economizza per dispensarle secondo il bisogno. Senza le montagne il nostro pianetà sarebbe ora un' arida pianura senza vegetazione e senza vita, ora un vasto lago od un oceano senza sponde. Col mezzo delle montagne è alimentato il corso delle acque vive che fecondano i colli e le pianure, nel modo stesso che il sangue circolando per le vene alimenta l' economia animale. La fusione dei ghiacci e delle nevi, la lenta infiltrazione delle acque nelle viscere della terra, formano le fonti, i ruscelli, i torrenti che si uniscono in fiumi, e nelle stagioni in cui il cielo, sciolto da nubi, minaccia siccità ed esaurimento, presentano acque pe' bisogni della vita, delle arti e del commercio.

Delle montagne fa d' uopo esaminare i seguenti elementi:

1.° *Elementi astronomici e terrestri.* Situazione, grandezza della base, elevazione sul livello del mare, direzione delle vallate, sommità coperte costantemente o no di ghiaccio, esistenza di frane e valanghe, apparenze di buono o cattivo tempo, ecc. Alle quali notizie fa d' uopo aggiungere quelle di vulcani ardenti l' altezza e larghezza del cratere, l' estensione della base, le epoche dell' eruzione; le circostanze che le annunciano, le seguono; i paesi soggetti all' inondazione della lava, il rapporto tra il numero delle eru-

zioni attuali e quello degli scorsi secoli, d' onde risulta se più frequenti sono o più rare.

2.° *Elementi agrarj.* Altezza a cui giungono le diverse coltivazioni degli ulivi, de' grani, de' boschi, de' pascoli, della linea della neve, della quale parleremo nella topografia atmosferica. Non si ommetta d' accennare le specie delle piante officinali, nè l' estensione degli spazj non suscettibili d' alcun prodotto. La montuosità de' paesi è una circostanza che accresce le spese della coltivazione, giacchè, se nelle pianure i campi ammettono l' aratro, e i trasporti si eseguiscono coi carri, le montagne richieggono l' uso faticoso della marra, e i trasporti vi succedono a schiena d' uomo. Altronde nelle montagne i prodotti agrarj soggiacciono a maggiori infortunj celesti, elemento essenziale per la stima dei fondi, come vedremo.

3.° *Elementi militari.* Ignorare le altezze accessibili e inaccessibili, i mezzi di valicarle e le relative epoche dell' anno, le direzioni e gli sbocchi delle valli, la situazione de' boschi e de' torrenti, ecc., fu spesso cagione di gravi sconfitte o inutili perdite. I Romani passarono sotto il giogo alle Forche Caudine, non tanto per astuzia de' nemici, quanto per non conoscere il paese. Gli Spagnuoli nella guerra del 1762 col Portogallo conoscevano sì poco la posizione delle sue differenti montagne, le loro catene, i loro stretti, il corso delle riviere, che vollero penetrare nella provincia di Beira e attraversare quella di *Tra-los-montes* per andare ad assediar Porto; cioè essi pretendevano di far passare un' armata per viottoli sì di-

rupati e scoscesi, che appena della persone del paese, coll' ajuto di muli avvezzi a' que' perigliosi tragitti, si possono superare, e s' impegnarono in gole sì inaccessibili e sì anguste, che dappertutto con due cannoni e una ventina d' uomini si può far fronte a qualunque armata.

§. *Continuazione dello stesso argomento.*

Osserviamo la cosa sott' altro aspetto. Per conoscere quanto sulla sorte degli Stati influisca la loro configurazione, gettiamo un colpo d' occhio sull' Italia.

Parma può essere considerata come il centro del semicircolo che passa per le Alpi, giacchè tutti i punti delle Alpi distano da Parma 50 a 60 leghe. Dal San Gottardo a Reggio in Calabria si contano leghe 250 circa. Le 50 leghe del Nord possono essere considerate come continentali; le 200 altre formano la penisola, la quale comincia all'altezza di Parma, e ne' diversi punti della sua estensione non conta che 40 a 50 leghe di larghezza.

Queste 200 leghe in lunghezza, 40 a 50 in larghezza sono circondate da tutti lati dal Mediterraneo e dall' Adriatico.

Una configurazione sì bizzarra; simile ad uno stivale, influì interpolatamente ne' destini di questo bel paese. Se la penisola, invece di 40 a 50 leghe in larghezza, ne avesse avuto 90 a 100, ed alla metà fosse stata ridotta la sua lunghezza, il punto centrale si sarebbe trovato più vicino a tutti i primi estremi; gli interessi sarebbero stati più comuni o meno di-

vergenti; la nazione sparsa sopra più piccola distanza avrebbe agito con maggiore uniformità: essa avrebbe lottato con miglior successo contro gli atti che tendevano a spezzarla, e la forza d'adesione che ritenne in un solo corpo la Francia, la Spagna e l' Inghilterra, avrebbe operato ugualmente sull' Italia. Misuriamone il littorale.

| | | |
|---|---|---|
| Le coste della riviera di Genova giungono a . . . . . . . . | leghe | 50 |
| Ciascun lato della penisola a 250, totale . . . . . . . . . . . | » | 500 |
| Da Reggio in Calabria a Taranto e al di là . . . . . . . . . . | » | 100 |
| Totale del littorale della Penisola | » | 650 |
| Le coste dello Stato di Venezia sino a Fiume . . . . . . . . | » | 30 |
| Quelle della Sicilia . . . . . . . | » | 250 |
| *Idem* della Sardegna . . . . . | » | 200 |
| Totale senza la Corsica , . . | » | 1130 |

L'Italia ha dunque un littorale di 1100 a 1200 leghe cioè uguale a quello delle isole Britanniche, che è di leghe 1200 circa, e quasi doppio di quello della Francia che non supera le leghe 700. Paragonando le vicende di queste nazioni non si può allontanare l'idea che la configurazione dell' Italia non abbia influito nella diversità de' risultati.

Il confronto della forma dell' Inghilterra con quella degli Stati-Uniti d' America dimostra ad evidenza la superiorità della prima. Infatti quand' anche l' Ame-

rica avesse e popolazione e finanze bastanti per formare una marina militare, e porti capaci di contenerla e difenderla, il che non è (1), pure la grande lunghezza le impedirebbe sempre di agire con quella rapidità che si ammira in Inghilterra. In caso di pressante bisogno, può la Gran Brettagna unire tutta la popolazione marittima in un sol punto, e, se è necessario, equipaggiare la più gran flotta possibile nel giro di sei od otto giorni. Ora supponendo che l' America possedesse una flotta uguale ne' soli porti capaci di riceverla, abbisognerebbe d' un tempo sì lungo per radunare la sua popolazione marittima, quand' anche usasse il metodo forzoso dell' Inghilterra, che tutti i vascelli potrebbero essere comodamente distrutti dal nemico, prima che i marinari fossero pronti ad imbarcarsi. Aggiungi che in Inghilterra il sentimento che domina sulle coste, domina pure nell' interno; giacchè tutti quegli

(1) *Dai Capi della Virginia sino all' estremità più meridionale dell' unione americana, non v' ha un sol porto in cui un vascello di linea e nè anche una grande fregata possa entrare, giacchè le riviere di Charlestown e di Savannah sono chiuse da banchi. Il Cheasapeak e il Delaware possono ricevere grandi bastimenti, ma alcuna sicurezza non offrono contro una flotta navale considerabile. New-York, New-Port nel Rhode-Island e Boston sono porti sufficientemente buoni, ma possono facilmente essere bloccati, e, mentre una flotta vi sarebbe ritenuta, potrebbe una piccola squadra scappare, per così dire, tutti i porti e le riviere del sud.*

isolani alla sorte delle coste partecipano. Al contrario in America gli interessi degli Stati continentali differiscono sovente da quelli del littorale.

Ricordiamo dunque il principio generale: *in pari circostanze, a misura che cresce la lunghezza e si ristringe la larghezza d'un paese, cresce la difficoltà di difenderlo e la facilità di soggiogarlo; si dica l'opposto a misura che la figura del paese si accosta alla circolare.*

## § 4. *Estensione.*

I. Il rapporto tra la popolazione d'un paese e la sua estensione, *considerato in sè stesso e disgiunto da ogni altra notizia statistica,* come sogliono presentarlo più scrittori, è cognizione insignificante, da cui nè teoriche conseguenze si può dedurre nè pratiche. Infatti dire che il paese *A* conta 200 abitanti per miglio quadrato, e che il paese *B* ne conta 100, non è dire che il primo sia più forte del secondo, potendo questi trovare forza nelle sue circostanze topografiche; non è dire se la popolazione sia unita o dispersa sopra grande estensione, il che nel 1.° caso è segno di forza, nel 2.° di debolezza; non è dire se la maggior popolazione relativa provenga dalle arti o dal commercio; non è dire se la minor popolazione relativa dalla sterilità del suolo dipenda o da altra cagione qualunque, essendo noto, come lo prova l'esempio dell'America meridionale, che la popolazione può essere inferiore ai prodotti agricoli di cui un paese è suscettibile. Aggiungete al paese *A* un'e-

stensione montuosa sui confini, ed uguale all' estensione primitiva; il suo rapporto di popolazione si abbasserà e diverrà uguale a quello di *B*, ma in realtà sarà cresciuta la sua forza difensiva. Infatti la difficoltà de' passaggi e de' trasporti, la scarsezza de' viveri tra roccie e terreni sterili, diminuiscono i pericoli della guerra e la probabilità d' un' invasione da quel lato. Togliete all' Impero Russo quattro quinte parti o interamente deserte o talmente spopolate, che il loro possesso non frutta alcun vantaggio al governo: e, invece di scemare la forza di quell' impero, probabilmente l' accrescerete.

II. L' estensione d' un paese unita al grado di fecondità ci dice quale massa di prodotti può raccorre.

III. Il rapporto tra la popolazione e il territorio e la sua fecondità ci inducono a ricercare, se la popolazione scarseggi per intolleranza od altra azione del governo, come successe nella Spagna, ovvero per indolenza degli abitanti, come nell' America meridionale.

IV. L' estensione del territorio confrontata colla linea della navigazione e colle lunghezze stradali, può servire (benchè non esattamente, come vedremo) a spiegare la scarsezza o l' abbondanza del commercio, e quindi i diversi gradi di ricchezza sopra uguali estensioni di terreno ed ugualmente feconde.

V. Riflettendo che la diversità delle circostanze topografiche eresce generalmente in ragione dell' estensione territoriale, almeno fuori degl' immensi deserti dell' Africa, e simili regioni; riflettendo che una nazione vivente sopra vasto territorio, come per es. la

Svedese, la quale si estende dal 55 al 70 grado di latitudine, deve ritrovarsi in posizioni assai differenti e talvolta contrarie di pianure e montagne, di fecondità e sterilità, di moderata e rigidissima temperatura, ecc., veniamo a conchiudere che l'uniformità delle leggi e de' regolamenti, principio fecondo di tanti vantaggi pe' privati cittadini e pel pubblico amministratore, deve subire eccezioni e cessare in più casi in cui gli inconvenienti sarebbero maggiori. Non si richiede molto intelletto per capire che più regioni della Russia, la quale comprende la settima parte circa delle terre cognite del globo, per incivilirsi e prosperare vogliono leggi diverse. Se non che quella massima generale, dai numerosi fatti che di mano in mano addurrò in questo scritto, verrà opportunamente lumeggiata. Siccome però è più facile ordinare la pubblicazione d'una legge già fatta a tutto un territorio, per quanto vasto egli sia, di quello che esaminarne scrupolosamente le circostanze onde rifarla, perciò nelle legislazioni applicate ai popoli o nuovamente aggiunti ad uno Stato, o situati in posizioni topografiche diverse, o differenti ne' gradi intellettuali e morali, si rinnova frequentemente quanto raccontasi del letto di Procuste.

Dalle quali cose potrebbesi conchiudere che la forza degli Stati, in circostanze altronde pari, decresce a misura che cresce la differenza ne' costumi, ne' linguaggi, negli interessi e nelle religioni de' popoli che gli compongono.

## § 5. *Indole del suolo.*

In questo argomento, come in molti altri, le ricerche dello statista sono più ristrette di quelle del geologo. Lo statista unisce ed esamina *principalmente* que' fatti che servono a spiegare la povertà o la ricchezza d'una nazione, ed abbandona gli altri alle indagini del geologo o del naturalista; mi spiego:

Gli scrittori che descrissero il terreno delle Floride orientali, additarono quattro strati di terra:

Il 1° è composto d'un terriccio che ha molti pollici di spessezza;

Il 2° consiste in sabbia ed è alto un piede e mezzo;

Il 3° in argilla bianca compatta, simile alla marna d'Inghilterra, alto quattro piedi;

Il 4° è uno strato di roccia formato di conchiglie petrificate.

Questi ultimi due strati contribuiscono assai a rendere umida la sabbia intorno alle radici degli alberi e delle piante, per conseguenza sono una delle principali cause della ricchezza di quel paese (1).

Queste notizie di fatto appartengono alla statistica; dire come abbiano potuto formarsi quegli strati, appartiene alla geologia.

Anche entro questi limiti, la cognizione della natura del suolo influisce immensamente sulla pubblica e privata economia. Senza conoscere la natura del suolo non può, a modo d'esempio, un ingegnere for-

(1) *Warden*, Description des États-Unis, *tom. IV*, *pag.* 687-688.

mare il quadro delle spese necessarie per costruire una strada, aprire un canale, scavare un porto, ecc.; giacchè, giusta le qualità del suolo, facili riescono o difficili i lavori, e minore o maggiore spesa richieggono. È anche noto che il sistema delle operazioni da eseguirsi per le suddette costruzioni debb' essere diverso, secondo che il suolo è calcare, sabbioso, argilloso o misto. Se non che, per porre qualche ordine in questo argomento, possiamo dividere la superficie d' un paese in sterile e produttrice; e siccome della superficie produttrice parleremo altrove, perciò ci ristringeremo in questo paragrafo ad esaminare la sterile; cominciamo dalle montagne.

I. *Estensione di nudi macigni montani.*

Per dare risalto a questo elemento economico, fa d' uopo ricordare che le acque pluviali che cadono sopra un paese, si dividono in tre parti:

La 1ª ritorna nell' atmosfera per mezzo dell' evaporazione;

La 2ª decorre e si unisce in ruscelli, torrenti e fiumi;

La 3ª s' insinua e discende nel suolo finchè trovi un fondo *impermeabile.*

Ora la 1ª e la 3ª parte dell' acqua caduta sui nudi macigni, sono quasi nulle, la 2ª è massima. Queste acque che decorrono con precipizio dalle nude montagne, sono cagione della violenza de' torrenti, delle innondazioni in una stagione, della siccità in altre, della sospensione della navigazione, dell' innalzamento dell' alveo de' fiumi, della necessità d' alzare gli argini,

della formazione ed estensione di più paludi, delle perdite a cui soggiace l'agricoltura, costretta ogni anno a cedere una parte del terreno che coltiva.

V' ha dippiù:

Per restituire un terreno paludoso all' agricoltura, fa d' uopo o innalzare il suolo, o abbassare le acque, o adoprare l' uno e l' altro mezzo. Ora, tra i modi d' innalzare il suolo v' è quello delle colmate, il quale consiste nel costringere le acque discese dai monti a rimanere per certo tempo sul suolo paludoso, acciò vi depongano il limo che portano seco, quindi lasciarle decorrere per introdurvene altre le quali aggiungono un nuovo strato, ecc. Ora quando le montagne sono nudi scogli, e per così dire prive d'ogni carne, i torrenti traggon seco bensì ciottoli, pietre, pezzi di roccie, ma non adducono se non che poca quantità di materia atta a formare un utile sedimento. È questo il motivo per cui, a giudizio di Prony, il metodo delle colmate, benchè utilissimo, non sarebbe sufficiente per asciugare le paludi pontine.

II. *Estensione coperta di ciottoli.*

Sono numerose le pianure coperte di ciottoli, sull' origine de' quali disputano inutilmente i geologi; tale si è, a modo d' esempio, *la Crau* nel mezzodì della Francia; presso Arles in Provenza, vasta pianura disabitata, coperta nell' estensione di 20 leghe quadrate, di sassi rotolati di mediocre grossezza, lisci, pregni la maggior parte di rame e di ferro, sassi che qualche naturalista, non sapendone dir altro, farebbe cadere dalla luna, mentre lo statista si limita ad ac-

cennare *a che servono* (1). Tra i loro interstizj cresce un' erba fina e saporosa che a 300,000 pecore serve d'alimento. Nel mese di maggio vengono condotte nelle montagne della Provenza e del Delfinato, e ricondotte in autunno nella suddetta pianura, dove il giorno e la notte all'aria aperta si stanno. Ai pastori stessi, per ripararsi dalla pioggia e dal terribile vento *mistral*, altro ricovero non resta che capannuccie con semplici pietre costrutte. Non abbandonando mai quella solitudine, ricevendo da Salon, ogni settimana, la provvisione di scarso alimento, privi d'ogni commercio co' loro simili, sono ridotti alla società de' loro cani e delle loro greggie. — Il lettore s'accorge che questa descrizione è inesatta, giacchè le mancano le notizie sulla quantità e le qualità della lana, e deve incolparne i viaggiatori che l'hanno dimenticata (2).

Se dal mezzodì della Francia ci prende vaghezza di saltare a piedi giunti in Lombardia, e, invece della superficie, vogliamo esaminare l' interno del suolo, ritroveremo, alla profondità d'un braccio circa, dove più, dove meno, alti strati di ciottoli, opportunissimi a selciare le vicine strade, mentre in Austria e altrove

(1) *Gli antichi chiamavano* la Crau, *ora* campus lapideus *ed ora* campus herculeus. *La prima denominazione esprime un fatto, cioè una campagna coperta di pietre; la seconda era una denominazione mitologica, tendente a spiegare il fatto, supponendole mandate da Giove in ajuto d'Ercole assalito dai figli di Nettuno, giacchè i sommi Dei dell'antico olimpo non sdegnavano di venire a sassate.*

(2) Voyage en Savoie, *pag.* 305-307.

è forza spezzare le pietre e ridurle a piccoli frantumi, onde coprirne il suolo, circostanze topografiche che fanno variare la spesa di costruzione e manutenzione stradale.

III. *Estensione di profondi banchi sabbiosi.*

Una città che sorge in mezzo alla sabbia, come p. e. Brandeburgo, si vede, ne' suoi dintorni, priva d'alberi e quindi d'ombra sì cara ne' passeggi estivi; di foraggi, in conseguenza il bestiame sarà piccolo, debole, senza apparenza; di buone strade, e vi vedrete i cavalli sprofondarsi in rotaje senza fondo e udrete le bestemmie de' postiglioni e de' viaggiatori (1).

Decrescono questi inconvenienti dove è minore la profondità della sabbia ed è maggiore il calore. Il basso paese delle due Caroline, che dalle sponde marittime per 125 a 150 miglia si estende verso il sud, presenta un suolo unito e regolare, formato d'una sabbia nerastra *poco profonda*, dove non si trovano nè ciottoli, nè pietre, il che è motivo per cui non si guarniscono di ferri i piedi de' cavalli in tutta questa parte degli Stati-Uniti (2).

La costruzione di canali in suoli sabbiosi presenta

---

(1) *Nel Brandeburghese si veggono di tratto in tratto, sopra l'estensione di molte leghe, alcuni alberi i quali colla loro meschina taglia e colle tristi loro foglie, fanno fede della sterilità del terreno.*

(2) *Michaux*, Voyage à l'Ouest des monts Alleghanys, *pag.* 299.

numerose difficoltà, giacchè talora fu d'uopo abbassare di molto il fondo dell'alveo, il che accresce la spesa, talora diminuire il pendìo, acciò sia minima la corrosione delle sponde, il che rallenta la celerità delle acque, talora a sponde perpendicolari sostituire sponde oblique, il che rende necessaria una maggiore quantità d'acqua, della quale non si può sempre disporre, oltre la perdita di maggior estensione di terreno.

I dintorni di Federiskswerk (Danimarca) erano, non è gran tempo, coperti di sabbie mobili, che, investite dal vento, invadevano i campi ed avevano anche otturato lo scaricatore del vicin lago. Fu cominciato un canale nel 1717 per ordine di Federico IV, onde prevenire le inondazioni del lago, e fu finito nel 1720; ma le sponde caddero ben tosto e riempirono il canale per lo spazio di 500 piedi. Il costruttore non avendo osservato che il fondo era sabbioso e senza consistenza, tagliò le sponde a perpendicolo invece di piegarle obbliquamente. Il generale Cassen vide la necessità di ricominciare l'opera, eseguì scavi profondi 70 piedi, inchinò le sponde, le coprì di terra ed in alcuni luoghi di piante marine; poscia le assicurò con rami d'abete, onde prevenire con questo mezzo lo scoscendimento della sabbia; vi piantò quindi e salici, e olmi, e ontani, e quercie, che tutti i giorni, durante un anno, fu costretto d'irrigare. Le piante sono cresciute e formano attualmente dense siepi lungo le sponde del canale (1). —

(1) Nouvelles annales des voyages, *t. XXII, pag.* 12.

Ecco una serie di operazioni volute da un terreno sabbioso, che non sarebbero state necessarie in terreno argilloso e consistente. Così, ripetiamolo, la sola diversità de' terreni è un elemento che fa variare le spese pubbliche come le private, quindi è dimostrata la necessità di conoscerne l'indole.

Se sugli spazj sabbiosi, come p. e., ne' deserti dell'Egitto durante l'aprile e il marzo, regnano venti gagliardi che li sommovano come le acque del mare, vedremo perdersi in vortici immensi di sabbia e rimanere sepolte lunghe caravane ed anco intere armate, come probabilmente successe a quella che Cambyse spedì contro gli abitanti dell' *Oasis* d' Ammon. Si attribuisce alle sabbie ed ai venti l' otturamento del canale che anticamente univa il mar Rosso al Nilo, e del quale rimangono tuttora alcune traccie.

### IV. *Estensione di fondi paludosi.*

Alla sabbia uniremo le paludi, non per dimostrare il loro funesto effetto sulla salute e i danni che ne soffre l'agricoltura, ma per ricordare che l'agevolezza degli scavi negli strati superiori non è sempre argomento d'agevolezza uguale negli strati inferiori, potendosi cambiare e cambiandosi per lo più l'indole del suolo di strato in strato, la quale possibilità, non sottomessa allo sperimento, spesso fu fonte di errori gravissimi e di speranze chimeriche. È noto che il suolo Pontino occupa la punta meridionale degli Stati Romani tra i gradi di latitudine 41 e 42, attraversa la strada che da Roma conduce a Napoli, è bagnato all'ouest ed al sud dal mar Tirreno, si estende da

Cisterna a Terracina metri 42,000, allargandosi dai 17 ai 18,000, e distando da Roma 90 kilometri (25 leghe di posta). Ora, allorchè nel 1778, per asciugare questo suolo paludoso fu intrapreso il canale Pio, così denominato dal sommo Pontefice che l'ordinò, grandi speranze d'economia si concepirono e di pronta riuscita. L'ardore del desiderio ammise senza esame l'idea, che bastava scavare il canale sopra una parte solamente della sua profondità, giacchè il restante verrebbe eseguito dalla corrosione, allorchè il gran corpo d'acqua che doveva scorrere per questo canale, vi sarebbe introdotto. Infatti la superficie del suolo da scavarsi non presentava che una torba, buona in certi luoghi, e che in altri non è che un miscuglio di diverse sostanze vegetabili imperfettamente decomposte e a piccolissima dose di terra frammiste. Ma questa materia molle, cedente alla compressione e divisibile dalla zappa, non si estendeva che a 9, 8 ed anche 7 decimetri solamente; al di sotto fu trovato uno strato durissimo che non fu possibile di scalfire se non con improba fatica; si dovette allora rinunciare alla speranza di vedere ultimato dalle acque l'affondamento del canale, e, invece di limitarsi a scavare una parte soltanto in materia molle, fu forza discendere ad una profondità occupata in gran parte da materia resistente e durissima; quindi aumento di spesa e ritardo nell' esecuzione de' lavori (1).

---

(1) *Ella è sì reale la diversità degli strati interni del suolo, e sì utile l'esaminarli con profondi scavi e*

Un'altra circostanza si osserva nelle accennate e consimili paludi, e si è, che tra le cause che le producono, vi sono le combustioni de' terreni, del che si narrano casi non pochi. Ora le combustioni sono per lo più la conseguenza della trascuratezza degli abitanti allorchè accendono il fuoco ne' loro campi, e ne abbruciano lo strame, onde porre a nudo la superficie sulla quale propongonsi di spargere nuove sementi; talvolta sono risultati dell' odio e della vendetta, e citansi anco alcune combustioni prodotte da colpi di fulmine. Queste eventualità sogliono succedere nelle epoche di grandi siccità, ne' suoli torbosi coperti d'uno strato di rimasugli vegetabili, de' quali non è anco finita la decomposizione. Questo strato va consumandosi con fumo densissimo, e l'incendio si estende fin dove incontra un canale od un fosso pieno d'acqua, il cui fondo sia presso a poco al livello di quello che arde. La profondità di questo strato combusto può giungere sino ad un metro, e la cavità in siffatto modo prodotta, poscia riempiendosi d'acqua, non è più suscettibile nè di coltivazione nè di pascolo, almeno per molti anni. È chiaro dalle cose dette che la trascuratezza nel non estinguere il fuoco e l'atto che lo suscita per malizia combinati colla

---

*riconoscerne l'indole, che riuscì talvolta d'asciugare paludi, scavando smaltitoi o spezzando il letto di terra che sosteneva le acque superiori, giacchè trovandosi al di sotto opportuni banchi di sabbia o di pietre, esse discesero, e mentre andarono ad inaffiare altrove sorgenti feconde, abbandonarono all' agricoltura il suolo che ingombravano.*

combustibilità del suolo torboso (e dicasi lo stesso delle miniere di carbon fossile), vestono un carattere di riprensibilità e di reità che in altra combinazione di cose non potrebbesi rinvenire. Sono dunque qui necessarie e precauzioni di polizia e minaccie di pene che altrove sarebbero affatto inutili.

La situazione, l'estensione, l'insalubrità delle paludi non solo sono motivi ai governi per ordinare ai possessori di asciugarle o cederle, come prescrive, a modo d'esempio, la legge 20 novembre 1810 del cessato regno d'Italia, ma impongono ai governi stessi l'obbligo di stabilirvi mezzi di comunicazione tra i paesi che esse disgiungono. La posta che va da Bordeaux a Bajona, traversa vastissime lande paludose, e in questa estensione, in cui si contano 27 poste, non si incontrano sulla strada che pochissimi villaggi. Il governo francese è stato costretto ad erigere di distanza in distanza degli alberghi in cui si trovano cavalli di cambio, e quanto può abbisognare ad un viaggiatore per vivere.

La cognizione de' paesi limacciosi e tenaci per fitto fango, o per correnti acque pericoloso, è sommamente utile e necessaria ai capitani, sia per non impegnarvisi co' bagagli delle armate e rendere impossibile al soldato la difesa, come successe ai Romani capitanati da Cecina contro Arminio ai *Punti lunghi*, sia per trarvi destramente il nemico, come fece Alfonso II re di Leon e delle Asturie, il quale, allettati i Mori in paese paludoso, e renduta così impotente a combattere la loro cavalleria, ne gettò 60,000 sul campo di battaglia nel 794.

## CAPO QUARTO.

### CONFINI.

La formola che usar si debbe per indicare i confini d'uno Stato, è la seguente:

| Confine | Paesi per cui passa la linea di confine. | Estensione della linea di confine. | | |
|---|---|---|---|---|
| | | per terra | | per acqua |
| | | piana | montuosa | |
| al Nord | | | | |
| all'Ouest | | | | |
| al Sud | | | | |
| all' Est | | | | |

L' esazione de' dazj alle frontiere, la sorveglianza contro gli sfrosi, i movimenti militari per difendersi od assalire, le incursioni possibili di nemici esteri, vogliono che nella linea del confine vengano distinti i tratti per terra e per acqua, per pianura e montagna.

Dal corso della linea del confine risulta la figura del paese, la lunghezza e la larghezza massima e minima, non che le relative direzioni.

I varj elementi di quella linea dimostrano se sia possibile lo stabilire i dazj alle frontiere mantenendovi un cordone di guardie, ovvero convenga limitarli alle porte de' comuni murati, come si usa dalla Svizzera, e come vuole il di lei territorio.

La linea del confine richiede diversi mezzi di difesa, secondo che corre per terra o per acqua. Ad un' isola è necessario un sistema difensivo che non è necessario ed è impossibile ad uno Stato circondato da monti. Un' isola giacente in acque soggette ad

agghiacciarsi nel verno, abbisogna di maggiori cautele e precauzioni che un'altra situata in clima men rigido. Ne' distretti marittimi d' Inghilterra è prescritto all' assistente del quartier mastro generale di procurarsi una cognizione profonda dei punti di sbarco praticabili, delle migliori posizioni di difesa ne' luoghi vicini, dei venti particolari e delle epoche in cui le maree presentano al nemico maggior facilità d' avvicinarsi alle coste, ecc.

Le linee di confine stabilite ne' fiumi non presentano sicuro mezzo di difesa contro le intraprese ostili: un nemico audace li passa quando vuole; ne abbiamo veduto più prove sul Reno al tempo di Napoleone; quindi le potenze confinanti hanno eretto e vanno erigendo fortezze, immense spese di cui non abbisogna la Svizzera.

Il migliore confine per gli Stati continentali sono i monti, e per le isole gli scogli che ne impediscono gli approcci.

La cima delle più alte catene montane, o i punti in cui si dividono le acque che scorrono dalle sommità più elevate, e quindi inaccessibili, sono ottimo confine per le seguenti ragioni:

1.° Perchè sono suscettibili di sufficiente precisione e lasciano meno campo a' litigi e dubbiezze;

2.° Perchè sono difficili le comunicazioni dal pendio d' una montagna all' opposto;

3.° Perchè in generale le relazioni sociali e commerciali si stabiliscono giusta il corso delle acque;

4.° Perchè la difesa riesce più facile, giacchè, per eseguirla, basta appostare truppa alle gole delle prin-

cipali roccie avanzate che partono dalla gran catena.

La natura ha eretto intorno a più continenti marittimi e più isole degli scogli e banchi sotto-marini che ne rendono impossibili gli approcci. Tutta la costa orientale nella Nuova Spagna, dal 18 al 26 grado di latitudine, è guarnita di simili banchi. I vascelli che pescano più di 32 centimetri d' acqua, non possono passare sopra questi scogli senza pericolo di toccarli e quindi di spezzarsi. Questi banchi, questi scogli, sì contrarii allo sviluppo del commercio, rendono agevole la difesa del paese contro i progetti ambiziosi d' un conquistatore europeo. Le isole circondate da scogli difendendosi da sè stesse in tempo di guerra, permettono di portare le forze sopra altre posizioni.

Quanto naturalmente è più forte la linea del confine, tanto è più facile ad uno Stato di conservarsi indipendente in mezzo alle contese degli altri. Partecipano di questo vantaggio in Europa la Svizzera e la Svezia. I monti, gli scogli, gli stretti, le isolette, i golfi, i mari che costituiscono la linea del confine della Svezia, unitamente alla sua forma e sterilità interna, le danno il potere di rimaner neutrale nelle grandi crisi a cui vanno soggetti gli altri Stati, e questa neutralità a' suoi interessi conviene. Durante la guerra dell'America, gli Svedesi, che potevano frequentare tutti i porti, eseguirono co' loro navigli i cambj tra molti popoli, e guadagnarono somme straordinarie, le quali, versate nell' interno dello Stato, servirono a sviluppare l' industria agricola, accrescere gli scavi delle miniere e moltiplicare i lavori nelle officine.

Il celebre Destutt-Tracy, parlando de' confini degli

Stati, dice: *la mer est un obstacle pour toute espèce de mal, et une facilité pour toute espèce de bien* (1).

Per conoscere le eccezioni a cui può soggiacere questa proposizione spacciata in modo assoluto ed assiomatico, ovvero i casi in cui è falsa, 1.° basterà osservare che la linea di confine, considerata come fonte d'ogni bene, inchiude quegli elementi che procurano la massima facilità commerciale. Ora la massima facilità commerciale porta quasi sempre seco la massima facilità d'essere conquistati. Le conquiste in mare riescono più facili che le conquiste per terra, perchè sono più facili i trasporti.

2.° Le isole e i continenti marittimi circondati da scogli perdono i loro vantaggi nella difesa quando il mare si consolida in ghiaccio. Questa eventualità si realizzò per la Svezia nel 1808 al 1809. Tutti i bracci del mare tra la Finlandia, le isole d'Aland e la Svezia erano talmente solidi, che un'armata co' suoi attrezzi poteva passarli senza pericolo. Il piccolo corpo lasciato nelle isole era troppo debole e troppo esinanito dalle privazioni per potere far fronte al nemico. Il passaggio alla capitale della Svezia era aperto alle truppe della Russia.

Più sgraziato fu il caso dell'Olanda nel 1794 al 1795, conquistata dall'armata francese sotto gli ordini del generale Pichegru, non già a malgrado ma col soccorso della rigida stagione il 9 e 10 di gennajo l'armata francese passò sul ghiaccio il Vahal, gelato verso Nimega, dove il suo corso è più rapido. Ella s'avanzò quindi nel paese sempre favorita dai ghiacci, e di vit-

(1) Commentaire sur l'esprit des lois, *pag.* 128.

toria in vittoria giunse a conquistare l'Olanda. Pichegru fece la sua entrata in Amsterdam il 20 di gennajo. Egli aveva spedito nel Nord-Holand de' distaccamenti di cavalleria e d'infanteria leggiere, con ordine alla cavalleria di traversare il Texel ed avvicinarsi ai vascelli olandesi di guerra, ch' egli sapeva esservi all'ancora, e d'impadronirsene. Fu questa la prima volta che si parlò di prendere una flotta colla cavalleria. La manovra riuscì come tutte le altre ch'egli aveva ordinate. I Francesi passarono a galoppo sopra pianure di ghiaccio, giunsero vicino ai vascelli, intimarono loro di rendersi, se ne impadronirono senza combattimento e fecero prigioniera l' armata navale. Questa volta non si potè dire che = *la mer est un obstacle à toute espèce de mal* (1).

I confini dettati dalla politica non sono sempre quelli che vorrebbe l'interesse degli Stati. Le provincie russe situate sul bacino del Mar Nero, a misura che divengono più popolate, più industri, e per conseguenza più ricche di derrate esportabili, a misura che si estendono e si diversificano i loro bisogni di merci estere, le provincie meridionali della Russia vogliono libera navigazione del Bosforo dominato ora dal Turco con ordini arbitrarj, inetti e capricciosi, giusta lo spirito della sua legislazione, e che sono causa di tanti dissapori e note diplomatiche.

---

(1) *Un secolo prima dell' era cristiana, all' imboccatura della palude Meotide, i ghiacci furono sì forti, che uno dei generali di Mitridate riuscì a distruggere nel verno la cavalleria de' barbari, precisamente nel luogo dove nella state erano stati vinti in un combattimento navale.* ( *Strabone, l. II.* )

# LIBRO SECONDO.

## Topografia idraulica.

La topografia idraulica si occupa

A) *Delle acque sotterranee*

che alimentano i *pozzi*, sorgono dal suolo in più *paludi*, inondano in certe stagioni e luoghi le *cantine*, escono dai così detti *fontanili*;

B) *Delle acque superficiali*

che promuovono l'*agricoltura coll' irrigazione*, agevolano i lavori delle *arti come motori degli opificj*, sono *veicoli di commercio colla navigazione*, ed aprendo *la comunicazione tra i popoli più distanti*, *diffondono l' incivilimento* e fanno sparire più avanzi di barbarie.

## *ARTICOLO PRIMO.*

### Acque sotterranee.

## CAPO PRIMO

### Pozzi.

§ 1. *Esistenza de' pozzi.*

I. Chiunque ha fior di senno riconoscerà facilmente, quanto sia utile, cioè quanta fatica risparmi

nella ricerca delle acque sotterranee, la cognizione degli strati esterni ed interni del suolo. Infatti:

1.° Non v'è speranza d'ottenere acque sotterranee dai terreni primitivi, i quali non hanno che poche e poco profonde fenditure; quindi prova l'esperienza, che le acque racchiuse in questi terreni da tutti i lati zampillano, e decorrono a poca distanza dalla parte superiore, dove s'infiltrarono. Ella è probabilmente questa la ragione per cui nel Messico le sorgenti perenni sono assai rare, giacchè le acque pluviali cadono dappertutto sulle fessure del porfido e sui pori della roccia amigdaloida.

2.° Si cercano invano acque sane e leggiere ne' terreni schistosi, giacchè le parti ferruginose che essi racchiudono, facilmente decomponendosi, comunicano all'acqua che vi si incontra, l'odore e il sapore del gas idrogeno solfurato.

3.° Finchè lo scandaglio inoltrato nelle viscere della terra trae alla luce argilla, non cresce la probabilità d'ottenere acqua, giacchè l'argilla assai difficilmente si lascia dall'acqua penetrare. Se l'accennata probabilità non cresce, non è però da dirsi che scemi, giacchè i lavori eseguiti a Sheerness (Inghilterra), dove congiungonsi il Medway ed il Tamigi, dimostrarono che alla profondità di 350 piedi sotto banchi argillosi esisteva un calcare cretoso, ridondante d'acque purissime e limpidissime.

4.° Non si può sperare di rinvenire acque sotterranee se non che sotto terreni calcari, le fenditure de' quali a grande distanza estendendosi sì in larghezza che in profondità, lasciano alle acque ampia

libertà di circolare e spandersi sotto le valli, il fondo delle quali è sempre coperto di strati d'argilla, di sabbia e di sassi rotolati.

5.° Siccome le acque sotterranee s'incontrano quasi sempre nel piano, in cui terreni differenti sono soprapposti gli uni agli altri, quindi ogni volta si troverà terreno calcare cretoso, sarà necessario inoltrare lo scandaglio, finchè qualche variazione negli strati del suolo si manifesti.

6.° Dalle cose dette risulta, che le circostanze topografiche d'un paese possono far variare la profondità de' pozzi, quindi le spese necessarie per costruirli. Talora la profondità delle sorgenti serba qualche rapporto colla pendenza de' terreni, cosicchè quelle sono meno profonde, dove questo è meno elevato. La pendenza generale, a modo d'esempio, della provincia milanese si è dal nord al sud; ora i pozzi nella parte settentrionale e più alta di Milano hanno la profondità all'incirca di piedi 8; andando da Milano verso il Po o verso il sud, la profondità diviene generalmente minore; all'opposto cresce la profondità, se si va verso il nord: ne' contorni di Gallarate al N. O. di Milano, fa d'uopo cercare le sorgenti a 160 e 170 piedi sotto il suolo.

7.° Chi si lasciasse dirigere dal bisogno di generalizzare, trasformerebbe tosto questo risultato in massima assiomatica: chi conosce le indefinite variazioni della natura, va più adagio e ricerca le eccezioni: l'osservazione ne presenta alcune. Infatti, se in Desio, 10 miglia distante al nord di Milano, la profondità de' pozzi si è piedi 90, ed in Seregno, paese più

settentrionale, 132, a Paina; paese ancora più settentrionale di Seregno, ed alto sopra di esso piedi 60 172, si trova l'acqua alla profondità di piedi 129, mentre dovrebbe trovarsi a profondità maggiore, e il cavaliere Amoretti osservò che nel contiguo casolare di Brugaccio l'acqua del pozzo pubblico non era più bassa di piedi 22. Inoltrandosi più al nord si trovano anomalie ancora maggiori. In Cremnago, nel territorio della casa Perego, vi sono due sorgenti alla profondità di 7 in 8 piedi; due altre se ne incontrano vicino alla chiesa d'Arosio alla superficie del suolo, e presso Giussano, alla distanza di 17 miglia al nord di Milano, in un territorio dove i pozzi sono molto alti, si trovano a piccola profondità le sorgenti che formano il fontanile di casa Borromeo, dal quale viene tratto un canale lungo sei in sette miglia, e che conduce l'acqua a Cesano ed a Bovisio.

II. Non è possibile di ridurre ad una legge costante il corso delle acque sotterranee, atteso le grandi rivoluzioni cui soggiacquero gli strati interni del suolo. Le circostanze, che influiscono generalmente sulla maggiore o minore profondità delle sorgenti, sono:

1.° La direzione delle comunicazioni sotterranee;

2.° Il luogo e la situazione di prima origine;

3.° La configurazione generale del suolo, come abbiamo detto della provincia milanese;

4.° Le irregolarità accidentali della superficie, come sarebbero colline e valli, che ad un luogo possono dare una posizione più alta o più bassa di quella che

richiederebbe l'uniformità della pendenza generale della superficie ; così in Lesmo si dovette continuare l'escavazione d'un pozzo sino a 210 piedi ;

5.° La natura delle sostanze che s'incontrano sotterra ; per esempio, uno strato d'argilla può impedire il passaggio ad una sorgente, in modo che l'acqua sia costretta a rifluire indietro e sollevarsi a quelle altezze, alle quali non giugnerebbe se avesse libero corso.

III. *Le circostanze topografiche possono far variare nella stessa stagione l'altezza delle sorgenti*, abbassandole in un luogo, ed inalzandole in altro. Mentre nella Spagna le sorgenti sono basse in estate ed alte nel verno, in Lombardia, o almeno nella provincia milanese, sono basse nel verno ed alte nella state ; la minima altezza suole osservarsi in primavera; quindi abbiamo il vantaggio d'abbondare d'acqua nella state, quando il bisogno è maggiore; del quale effetto è chiarissima la cagione: l'alimento delle sorgenti diminuisce nel verno, perchè nella vicina catena delle alpi non cade pioggia ; ma bensì neve che vi si accumula; al contrario è più copioso nella state, perchè le nevi si sciolgono ; ed è questa la ragione per cui il livello de' nostri laghi è più alto nella state che nel verno, il che deve produrre innalzamento nelle acque sotterranee.

Dimenticava di dire che in qualche luogo, per esempio, nel porto della Spezia, una vena d'acqua dolce zampilla in mezzo alle acque salse del mare. Nell'isola di Bahrain, nella parte orientale del golfo Persico, tutta l'acqua è portata in pelli da palombari,

i quali vanno a cercarla al fondo del mare, dove alla profondità di tre braccia una bella sorgente d'acqua dolce e chiara ritrovasi. Alla parte superiore della sorgente è stata applicata una giara, attraverso alla quale l'acqua zampilla; metodo che deve renderla salmastra. Siccome però riesce assai costoso il prezzo di quell'acqua, i bastimenti che s'avvicinano a quell'isola, non possono farne larga provvista (1).

§ 2. *Mancanza di pozzi.*

Dove non esistono pozzi, fa d'uopo esaminare i mezzi con che gli abitanti si proveggono d'acqua, e sogliono essere tre:

1.° Talora si conduce l'acqua nelle città col mezzo di canali da maggiore o minore distanza dedotti; su di che offerivano grandiosi stabilimenti Cartagine e Roma; ma in ragione di questa distanza cresce la facilità di restare assetati in caso d'assedio, essendo agevole a' nemici il divergere in più punti l'acqua necessaria o rompere gli acquedotti.

2.° Talora col mezzo di trombe a vapore si estrae l'acqua da sottoposto fiume, come a Parigi e a Londra, e in questo modo la difficoltà di rimanere assetati è minore.

Sia che l'acqua entrata ne' magazzini della città venga distribuita col mezzo di tubi destramente di-

(1) Annales des Voyages, *tom. XVI*, *pag.* 414 e 415.

sposti per le case, come a Londra; sia che una classe speciale d'uomini la trasporti nelle abitazioni de' cittadini, come a Parigi, lo statista deve esaminarne il costo giornaliero per una famiglia, le qualità particolari o l'influenza sulla salute e sui mestieri.

3.º Ne' paesi in cui sono lontani i fiumi e non vi sono pozzi, si radunano tutte le acque che cadono dal cielo, e quindi dai tetti e dai terrazzi, in cisterne più o meno vaste. Là esse si spogliano del limo che traggono seco dai tetti, e dei corpi estranei a cui s'unirono traversando gli infimi strati dell'atmosfera. Ma siccome esse sono il prodotto delle meteore acquee di tutte le stagioni, siccome stanno racchiuse e non possono ricevere quel continuo movimento, che tutte le parti d'un'acqua corrente pone successivamente in contatto coll'aria, e, giusta l'espressione d'un antico, sono morte, perciò non si può tra le più salubri annoverarle. A Cadice, dove ciascuna abitazione ha una cisterna, il condotto, pel quale l'acqua entra in quel serbatojo, ha una chiave col mezzo della quale si sforza la prima acqua, che cade, ad uscir fuori, e, dopo che l'atmosfera, i tetti e i canali sono stati puliti con questa specie di lavatura, si chiude la chiave per far giugnere nella cisterna l'acqua che continua a cadere. In tutti i casi è ottimo consiglio, pria di far uso delle acque di cisterne, esporle all'aria ed agitarle.

Le cisterne dell'Egitto non vogliono essere confuse colle antecedenti: sono queste immensi depositi d'acqua del Nilo, formati durante le escrescenze di quel fiume, a' quali si attinge, quando questi è basso. L'ac-

qua che le egizie cisterne contengono, acquista una perfetta limpidezza, senza perdere alcuna di quelle qualità che l'acqua recentemente tratta dal Nilo distinguono.

## CAPO SECONDO.

### FONTANILI.

La piccola profondità delle sorgenti in certe situazioni, e la pendenza generale del suolo milanese dal nord al sud, sono l'origine de' fontanili.

Per fontanile s'intende un luogo scavato più o meno profondamente, secondo che il bisogno lo richiede, nel quale si raccoglie l'acqua che zampillando sorge dal suolo.

Nel terreno scavato, là dove sorge l'acqua, si introducono perpendicolarmente alcuni grossi tini, proporzionati al numero delle vene, privi di fondo, larghi a basso, alquanto più stretti in cima, alti cinque in sei piedi, cerchiati di ferro, onde impedire alla sabbia e alla ghiaja d'otturare le sorgenti in essi racchiuse.

Ciascun tino divenuto a così dire un pozzo, la loro unione forma a livello del loro orlo un laghetto, del quale per agevolare il decorso, si fa un piccolo cavo nella parte de' tini rivolta al canale, che deve condurre l'acqua al terreno che ne abbisogna. Quest'unione de' tini si chiama *testa* del fontanile.

Onde assicurare la stabilità del piccolo lago si cin-

ge sovente con muro, che ha la forma di un circolo, d' un poligono, d' un trapezio od altro, secondo che le circostanze richieggono.

Scavando il canale, talora s' incontrano nuove vene d' acqua, e viene loro applicato un tino; talora la vena comparisce a qualche distanza, e questa si conduce al canale primitivo.

Allorchè si fanno scavi per le teste de' fontanili, e si giunge al piano in cui le polle d' acqua cominciano a scaturire, sovente si veggono de' fili del fluido scorrere lateralmente dalle pareti dello scavo, e talvolta si osservano solo questi fili, senza che sul fondo dello scavo alcuna polla d' acqua apparisca. Il fluido adunque che scorre sotto terra, seguendo la pendenza della superficie, e tra le materie terrose inoltrandosi, o dalle pareti dell' escavazione decorre, o dal di lei fondo zampilla, secondo le circostanze del luogo, cioè il livello del terreno e la natura delle sostanze che permettono all' acqua o negano il passaggio. In questi casi è forza modificare la costruzione delle teste: nel riparo che si forma per sostenere la terra intorno all' escavazione, sia questo riparo di muro o di grosso legname, si lasciano alcune aperture ne' luoghi dove si vede scolare l' acqua; e se mai nel fondo non comparissero polle, allora si risparmia la posizione de' tini, e nell' estensione della testa si raccoglie solo l' acqua che lateralmente decorre.

L' acqua di fontanile che sorge dalla terra, non è soggetta ad agghiacciarsi ne' freddi ordinarj del nostro clima, ed allo scopo dell' irrigazione de' prati detti di *marcita* è più utile di quella che, derivata

da canali o da fiumi scorrenti all' aperta, ha nei mesi d' inverno una temperatura più fredda.

Ma se nelle irrigazioni invernali, ossia nelle così dette *marcite*, si trova più utile l' acqua che procede dalle sorgenti de' fontanili, nelle irrigazioni estive si preferisce quella che, estratta da canali e da fiumi, è stata molto tempo in contatto coll' atmosfera, ed ha perciò una temperatura più calda dell' altra, che sorgendo dalla terra nella state è più fredda (1).

Lo statuto milanese lascia a ciascuno la facoltà di costruire fontanili nel proprio fondo, purchè le teste di questi distino 300 braccia dalla testa di altri, acciò la moltiplicazione di esse fonti non ne distrugga l' utilità. Il quale statuto dimostra, che nel XIII secolo riconoscevasi, che *il diritto di proprietà ha per limite l' interesse comune*, limite che più scrittori tentarono di distruggere, predicando in generale e *senza eccezione*, che il diritto di proprietà porta seco il diritto d' usare e d' abusare.

## CAPO TERZO.

### SALUBRITA' E INSALUBRITA' DELLE ACQUE.

Le diverse circostanze topografiche sono cause di diversi gradi di salubrità e d'insalubrità nelle acque;

(1) Breislak, *Descrizione geologica della provincia di Milano*.

quindi i pozzi d'un paese possono essere abbondanti e poco profondi, e nel tempo stesso insalubri. Le acque provenienti da pozzi stabiliti in terreni rannosi, son cariche di solfato di calce; quelle che estraggonsi da pozzi, il cui fondo è creta, racchiudono del carbonato e talvolta del muriato di calce, de' solfati di magnesia e della silice. Queste due specie d'acque, benchè contengano sostanze saline, sono insipide, pesanti, poco proprie a cuocere i legumi e la carne, e poco convenienti agli altri bisogni della vita. Le acque de' pozzi di Parigi abbondano di solfati, muriati, carbonati terrosi ed alcalini, e di altre sostanze, per cui è necessario filtrarle pria di farne uso, e sogliono incomodare il ventre degli stranieri che per la prima volta le adoprano. Una parte dell' Oudipire (nord-ouest dell' Indostan) è un soggiorno assai mal sano, perchè le acque de' pozzi sono piegre di sostanze minerali, provenienti dalle circostanti montagne, principalmente nella stagione piovosa. All' opposto, nell'Alvergna, si traggono dai pozzi acque sì pure come l'acqua distillata, probabilmente perchè non passano che attraverso a lave incapaci di comunicar loro alcuna affezione.

Le acque attinte alla loro sorgente, e che per conseguenza non viaggiarono, sono per lo più fredde, dure, poco convenienti, come bevande, agli animali, se non vengono agitate ed esposte all'aria. Ciascuno sa che, per farne uso ne' giardini, si suole lasciarle soggiornare in vasche aperte, onde vengano riscaldate per più giorni dai raggi del sole.

Le acque de' ruscelli presentano le stesse qualità,

ed abbisognano d' uguali cautele, acciò innocuo ne riesca l' uso.

Le acque delle piccole riviere sono eccellenti, allorchè discendono da alte montagne, allorchè è rapido il loro corso ed il letto guarnito di ciottoli o di sabbia, e allorchè non ricevono alcun ruscello apportatore di principj nocivi, che esse non possono decomporre e distruggere.

All' opposto esse riescono cattive per gli usi comuni, se le loro sorgenti sono minerali; se passano sopra terreni schistosi, o per luoghi abbondanti di miniere; se è lento il loro corso, e più, se ritardato da molini, da pescaje, da chiuse od altri edificj; se decorrono vicino a saline; se alimentano molte erbe nel loro letto; se inondano maremme; se ricevono le acque limacciose degli stagni; se sono ombreggiate da alberi, che de' salutari influssi del sole le privano; se le foglie de' boschi vi si accumulano e vi si decompongono, accrescendo la massa del loro limo; se traggono seco tutti i corpuscoli organici ed inorganici, che i venti e le pioggie, scopando le terre, nel loro alveo trasportano.

Esse sono nocive agli animali come bevande, quando diminuite, concentrate in tempo di siccità, non presentano più che un fango liquido in istato di stagnazione che ne facilita la putrescenza, promuove la vegetazione delle erbe palustri, invita i rettili, gli insetti, i vermi, i quali dopo la loro morte ne accrescono il putridume; finalmente quando, in questo stato d' impoverimento, servono ne' villaggi a macerare il lino e la canapa, o ricevono nelle città gli

scoli e le immondezze delle beccherie, delle concie delle pelli, delle tintorie, de' bucati, ecc.

Le acque de' grandi fiumi devono la loro superiorità sulle altre acque alle seguenti circostanze;

1.° L' avere le loro sorgenti nelle alte montagne:

2.° L' essere passate attraverso a roccie di granito e di quarzo, incapaci di comunicare qualità nocive;

3.° Provare nel loro corso, atteso il pendio del loro letto e degli ostacoli che incontrano, un moto che s' oppone alla fermentazione;

4.° Poter disperdere nell' immensità delle loro masse tutti i principj di corruzione che loro apportano le acque de' rivoli e delle piccole riviere, in modo di neutralizzarli, perchè non avevano azione che in forza della loro unione;

5.° Scorrere sopra sassi o arene, che non producono vegetabili e non ritengono fango;

6.° Torre e rendere alternativamente aria all' atmosfera colla quale la loro superficie, continuamente rinnovata, è sempre in contatto, e perciò godere de' vantaggi d' una specie di respirazione modificata dalle differenti stagioni;

7.° Essere penetrate dalla luce e da' raggi benefici del sole, o ciò non ostante non mai calide.

Sono indizj d' acqua salubre:

1.° Essere chiara, limpida, non contenere alcun corpo o sostanza che ne intorbidi la trasparenza;

2.° Essere senza colore, senza odore, avere un sapor vivo, fresco, piccante, ed una certa dolcezza al tocco delle dita;

3.° Bollire facilmente senza intorbidarsi, nè deporre corpi stranieri;

4.° Cuocere prontamente i legumi, gli erbaggi, la carne;

5.° Riscaldarsi, raffreddarsi, congelarsi rapidamente;

6.° Disciorre il sapone in modo che non restino nè grumi, nè fiocchi; imbianchire perfettamente le biancherie;

7.° Non guastare i denti, nè defaticare lo stomaco, nè molestare il ventre;

8.° Emettere molte polle d'aria venendo vivamente agitate in una bottiglia, o poste sotto il recipiente della macchina pneumatica;

9.° Estrarre facilmente l' aroma, il sapore de' vegetabili, trattati alla maniera delle bevande *theiformi*.

Dalla natura delle sostanze che le acque depongono, si può arguire l' indole degli strati *impermeabili* sopra cui riposano, o degli strati sopra cui passarono. Il miglior mezzo per riconoscere queste sostanze, si è di porre l' acqua in quantità sufficiente in vasi di vetro o di metallo, farla evaporare al fuoco senza precipitoso bollimento: se dopo l' evaporazione, non rimane residuo sensibile, è fuor di dubbio che l'acqua è pura.

## *ARTICOLO SECONDO.*

### ACQUE SUPERFICIALI.

### CAPO PRIMO

#### TORRENTI.

#### § 1. *Cause de' danni recati dai torrenti.*

Diconsi torrenti quelle acque, che discese rapidamente dai monti, o nate dal traboccamento di qual-

che canale, si gonfiano in un tempo, cessano affatto o quasi affatto negli altri. Esse passano in poche ore dalla massima altezza, all' infima bassezza, e si asciugano. Portano il nome di torrente anche quelle riviere, che hanno una pendenza di quasi tre milimetri per metro.

Sono infiniti i danni che nelle loro irruzioni cagionano i torrenti: vastissimi campi, fertili colline, ameni vigneti, pubbliche strade, case, molini, opificj, interi paesi sono rovinati annualmente o minacciati di rovina dalle inondazioni; quindi minimo diviene il valore de' fondi vicini, benchè ottima ne sia la qualità e felicissima l' esposizione.

Tanti danni cagionati dalle irruzioni de' torrenti spinsero il pensiero de' legislatori a ricercarne le cause, e ne scorsero una ne' metodi di coltivazione usati ne' terreni superiori e pendenti, metodi che agevolano il corso precipitoso delle acque.

Per rendere facile ai giovani l' intelligenza di questa causa, sopra la quale parlano a lungo tutti gli idraulici italiani, conviene ricordare che lo strato erboso di cui la natura veste il dorso de' monti, tende alla loro conservazione. Le radici di tante piccole pianticelle formano col loro intralciamento una specie di tessuto, i cui intervalli sono occupati dalla terra vegetale; egli è una vera crosta spugnosa, che si imbeve delle acque pluviali, e le trasmette lentamente a goccia a goccia alle fonti da cui escono i ruscelli. Sopra questo strato di radici sorgono e gambi, e foglie, e ramoscelli, e petali, e calici, e fiori, e barbe, i quali tutti, appropriandosi una parte delle acque, ne rallentano il corso, allorchè

queste o per tempi procellosi, o per la fusione delle nevi sopràbbondano. Avviene quindi, che le acque ritenute in ogni punto della superficie montuosa, impoverite ad ogni istante, decorrono a stento e portano seco soltanto gli avanzi de' vegetabili corrotti e i cadaveri degli insetti; e, ricche di queste spoglie, vanno a fertilizzare le pianure; perciò, dovunque è stato rispettato il lavoro della natura, essa somministra all' abitatore delle montagne i mezzi di alimentare numerose greggie, nel tempo stesso che feconda i prati e i campi dell' abitatore delle pianure.

All' opposto, dovunque l' uomo colla zappa, colla vanga, col badile, coll' aratro lacera il fianco ai monti, la terra di fresco smossa ed investita dalle acque decorrenti sopra ripido pendio, viene strascinata all' ingiù, aprendosi ad ogni istante nuovi cavi e rigagnoli, e spaccature, e rovine. Gli stessi agricoltori, dopo d'avere ridotte le loro terre a cultura di seminati e di viti, dirigono le cadenti pioggie con manifatti scavamenti nell' alveo più prossimo di ciascun torrente; e così il gonfiamento, la velocità, la forza delle scendenti acque diviene maggiore, e più in largo vanno estendendosi le inondazioni. Quelle acque, che dapprima giugnevano alla pianura non troppo grosse in due o tre giorni, ora vi compariscono impetuose e soverchianti in pochissime ore; quindi le piene riescono tanto più frequenti e più grandi, quanto è più corto il tempo dello scorrimento di tutte le loro acque. Non deve perciò sorprendere se, in alcuni luoghi, dallo scoppio d' un temporale estivo sul monte, allo straripamento d' un torrente nella valle, non passi che un ora o mezz' ora secondo le varie distanze.

Le acque dunque, scendendo precipitose, rapiscono continuamente quella terra vegetale, che proteggeva la roccia, e questa, rimasta nuda ed esposta all' azione di tutte le meteore, si sfoglia nelle vicende del caldo e del freddo, dell' umido e del secco, si divide per la dilatazione del ghiaccio, è minata dalla fusione delle nevi e precipitata dalle valanghe. Invece d' un ricco pascolo, rimane un suolo arido e scarnato, da cui si allontana il pastore, e che l'agricoltore imprudente non può considerare senza rammarico. Intanto le terre della valle, invece d' essere fecondate dalle acque grasse, che dolcemente dalla montagna scendevano, sono sommerse da torrenti impetuosi e ingombrate da immensa mole di terre inutili, ghiaje, ciottoli, sassi e grossi macigni; ed i proprietarj di queste terre soffrono i danni d' un' azione, a cui non ebbero la benchè minima parte.

Il male cresce, se il pastore, privo del primitivo pascolo, atterra i vicini boschi. Questi difendevano dai primi raggi del sole le nevi accumulate durante il verno, e la loro fusione insensibile alimentava successivamente i ruscelli, le riviere e i fiumi: attualmente il suolo spogliato d' alberi abbandona ai primi calori la massa agghiacciata che lo copre; la sua subita fusione cagiona in primavera spaventose frane desolatrici di monti e di valli; quindi sono tolte alle seguenti stagioni le risorse, che la natura aveva posto in serbo per rattemprare il calore, irrigare i campi e mantenere la navigazione.

In Italia questi disordini non cominciarono, ma crebbero a dismisura, quando cominciò a decadere il

suo commercio. Allora i popoli Italiani, sempre industriosi e sagaci, si applicarono alla coltura dei monti e delle valli; e l' Italia divenne in realtà tanto più povera, quanto più colta comparve ne' luoghi montuosi, riserbati dalla natura alla sussistenza de' boschi necessarj a tutte le arti. Così la scoperta del Capo di Buona Speranza divenne occasione di inondazioni e di rovine alla nostra penisola.

Le accennate cause *diminuiscono il tempo della discesa* delle acque, e quindi ne accrescono l' impeto; *aumentano le materie trasportate*, quindi ne inalzano l' alveo. A queste cause esaminerà lo statista, se si uniscono le altre che *impediscono il decorso* delle materie e delle acque, e sono le seguenti:

1.° In alcuni luoghi si suole artificialmente ritenere le acque sui monti, e poscia lasciarle libere, acciò gonfie e precipitose trasportino nel loro corso i legnami.

2.° I fronteggianti alle rive de' torrenti, per avanzare la fronte de' loro terreni con acquisto di poche braccia, prolungano i piantamenti nell' alveo medesimo, restringendolo in modo che le solite escrescenze non hanno più il loro naturale e veloce scarico, quindi le pesanti materie trasportate giù dai pendii, si depongono con continuo alzamento del fondo, sì per l' angustia del canale, come per il rigurgito delle acque, sino alle parti superiori più lontane.

3.° I coltivatori de' vicini monti, per condurre più prestamente le acque d' un torrente sui loro piani, ricorrono ad un familiare partito di attraversarne l' alveo, di sotto alle bocche aperte sulla riva, con

chiuse manifatte, altre di semplici piantoni conficcati nel fondo, i quali sostengono le ghiaje a tal fine ivi ammassate, altre di fascine ed altre formate con rialzo di terra rassodata con buona selciatura nella forma di *saltacavalli*.

Questi interramenti ed inalzamenti sono nuove occasioni al traboccamento di quelle acque, le quali erano contenute ne' loro alvei, e si consumavano nei boschi. Producono gli stessi effetti le pescaje, i molini, e tanti argini e pennelli, ed altri dispendiosissimi ripari, prodotti dalla discordia tra i confinanti; ripari i quali, anzichè impedire, sogliono spesso accelerare la rovina delle sponde, senza ricordare i ponti troppo stretti che angustiano e quasi soffocano le acque, e le fanno retrocedere e traboccare.

## § 2. *Metodi di riparazione.*

Qualunque siano i metodi con cui tentano i popoli di reprimere l' orgoglio de' torrenti e d' imbrigliarne la possa, giova raccorli, per non imitarli allorchè dannosi, o per seguirli se si conoscono utili.

Le opere che alla riparazione de' torrenti e dei piccoli fiumi destinansi, si riducono alla sistemazione dell' alveo. Gli Svizzeri giungono a questa metà con due opposti metodi: il primo viene messo in pratica nella parte dell'alveo, che si estende sul monte; il secondo è adoperato in pianura.

1.° Oltre la piantagione degli alberi sulle sponde nel Chiavennasco (ora Regno Lombardo-Veneto) si costruiscono piccole cateratte attraverso al letto; co-

sicchè questo rimane tagliato da varj strati formanti un piano inclinato dall' origine del torrente sino alla foce. Le due creste delle cateratte, alte verso le sponde e basse nel mezzo dell' alveo, si uniscono ad angolo più o meno ottuso, opposto alla direzione delle acque, onde scemarne la forza progressivamente accelerata: questo metodo si chiama *imbancare la valle.*

2.º Il secondo metodo, usato in pianura nel cantone di Glaris, consiste nello smuovere le materie, che ingombrano il letto del torrente, acciò le piene facilmente le caccino avanti, e ne rendano libero l'alveo. Si eseguisce questa faccenda col mezzo d'una zappa lunga 13 piedi, pesante 60 a 70 libbre, guarnita alla sua estremità d'un conio di ferro, largo un piede, di buona tempra e tagliente. Un uomo collocato in un battello smuove il fondo dell' alveo con questo strumento, e ne stacca la terra argillosa che il torrente trae seco, e che, non smossa, s'indura e forma dorsi, isolette e banchi. Un altro strumento simile, ma men lungo e meno tagliente, serve a scavare ne' monticelli di rena, e strappare le grosse pietre che vi si arrestano (1).

3.º Nel piano lombardo, per evitare ogni sfacimento delle sponde, si regola lo scolo delle acque, lateralmente scendenti nel torrente, con opportuni canaletti, cosicchè resta impedita qualunque filtrazione a danno delle sponde e de' fondi vicini, come si può vedere,

(1) Bibliothèque universelle, *cahier du juin* 1817, *pag.* 113.

per esempio, a Milano lungo il Redefosso fuori di porta Romana.

### § 3. *Regolamenti.*

Le leggi che furono pubblicate contro un abuso qualunque, e l' effetto che conseguirono, debbono essere una delle principali ricerche dello statista.

Le leggi venete, sino dalla metà del XV secolo, proibirono in generale la sradicazione e distruzione de' boschi.

Altre vietarono la coltivazione sopra terreni pendenti più di 45 gradi.

In Lombardia nel XVIII secolo fu vietato di torre l'erica (volgarmente *brugo*) col badile, invece di tagliarla colla falce.

Nel 1784 fu proibito di estirpare le radici rimaste dopo il taglio de' boschi comunali.

La legge 20 aprile 1804, mirando a contenere i torrenti, formò un circondario di frontisti per ciascun torrente, e ripartì le spese in ragione dell' interesse, avuto riguardo alla natura del luogo ed al complesso delle circostanze.

Tutte le antecedenti leggi non ottennero lo scopo, che vagheggiavano. Pare che si potrebbe conseguirlo col seguente piano:

1.° Ridurre tutti i boschi a proprietà privata, sia assoluta, sia livellaria;

2.° Stabilire i circondarj, ne' quali sarebbe vietata la coltivazione de' grani, come le leggi stabiliscono i circondarj in cui è vietata la coltivazione del riso.

3.° Dichiarare *proprietà del primo occupante* i cereali coltivati ne' luoghi proibiti, specificando che ivi la legge non protegge che gli alberi e i prati, od al più le viti.

4.° Ripartire i danni cagionati ai boschi sull' estimo *personale* della comunità in cui succedono.

5.° Dividere una parte de' danni che i torrenti cagionano alle comunità inferiori, sull' estimo *reale* delle comunità superiori da cui provengono.

6.° Tutti gli ostacoli eretti nell' alveo de' torrenti onde procurarsi irrigazione, rendono proprietà del primo occupante i prodotti cereali cresciuti ne' relativi terreni irrigati. Si dica lo stesso degli alberi piantati nel seno del torrente.

Organizzata così la faccenda, non vi sarebbe bisogno di leggi penali; e all' interesse privato resterebbe affidata la sorveglianza dell' interesse pubblico.

Tra gli errori gravi che si trovano nell' opera di Say sull' Economia politica, e che l' autore spaccia in modo assoluto e senza eccezioni, v' è il seguente:

» Ainsi c'est violer la propriété territoriale, que de
» prescrire à un propriétaire ce qu'il doit sémer ou
» planter; que de lui *interdire telle culture*, *ou tel*
» *mode de culture* (T. II; pag. 137, 2. édition).

Siccome l' uso del diritto di proprietà ha per limite l' interesse pubblico; siccome la coltivazione dei grani ne' terreni che hanno una certa pendenza, riesce dannosa sì ai terreni sottoposti in particolare, che a tutto il pubblico in generale, come è stato dimostrato; perciò non si possono condannare le leggi, che vollero a bosco o a prato i terreni suddetti, e vietarono qua-

lunque modo di coltivazione, colla zappa, colla vanga, col badile, coll' aratro.

Se si volesse abbracciare la massima di Say, converrebbe riguardare come violatrici della proprietà quelle leggi, che interdicono la coltivazione de' risi nel circondario di tre miglia o quattro intorno alle città.

## CAPO SECONDO

### FIUMI.

Un corpo d'acqua perenne che sopra letto alquanto esteso naturalmente decorre, riceve il nome di fiume, sia che vada a gettarsi immediatamente in mare, sia che pria con altro simile corpo d'acqua s'unisca.

### § 1. *Alluvioni e corrosioni.*

Lo statista che voglia esaminare l'andamento e le vicende de' fiumi, non dimenticherà due verità feconde di conseguenze, e sono l'inalzamento progressivo dell' alveo de' fiumi e la prolungazione delle foci. Tra gli argomenti che adduconsi a prova di queste verità, vi sono i seguenti:

1.° All' isola Elefantina (nel Nilo) l'inondazione soperchia attualmente di 7 piedi le più grandi altezze, cui giungeva sotto Settimio Severo al principio del III secolo. Al Cairo, acciò l'inondazione sia sufficiente alle irrigazioni, debbe alzarsi 3 piedi e mezzo sul punto che era necessario al IX secolo. I monumenti antichi dell' Egitto sono più o meno sepolti alla loro base. Il limo condotto dal fiume sorge

molti piedi sui monticoli fattizj, sotto cui giaciono le rovine delle antiche città.

2.° Il Po, dall' epoca in cui è stato inchiuso tra dighe, ha inalzato in modo il suo alveo, che la superficie delle sue acque è attualmente più alta che i tetti delle case di Ferrara. Nel tempo stesso le sue alluvioni, o gli immensi depositi da una parte e dall' altra della corrente, hanno prolungata la sua imboccatura nell'Adriatico, e si sono avanzate con tanta rapidità, che, per termine medio dedotto dall' avanzamento osservato al principio del XVII secolo, il Po ha guadagnato sul mare ne' secoli XVII e XVIII, 70 metri all'anno, invece di 25, lunghezza media dell' interramento annuale tra i secoli XVI e XVII (1).

3.° Si osserva lo stesso fenomeno lungo i rami del Reno e della Mosa; quindi i cantoni più ricchi dell' Olanda hanno continuamente il terribile spettacolo di fiumi sospesi a 20 e 30 piedi sopra il loro suolo.

4.° Le alluvioni, lungo le coste del mare del Nord, non hanno un andamento meno rapido che in Italia. Si può agevolmente seguirle nella Frisia e nel paese di Groninga, dove è nota l' epoca delle prime dighe costrutte dal governatore spagnuolo Gaspare Roblès nel 1570. Cento anni dopo, erasi di già guadagnato in alcuni luoghi un' estensione uguale a tre quarti di lega al di là delle dighe; e la stessa città di Groninga, fabbricata in parte sull' antico suolo sopra terreno calcare, che non appartiene al mare attuale, Gro-

(1) *Prony*, Des marais Pontins.

niga dista sei leghe dal mare. Si potrebbe osservare lo stesso fenomeno; e colla stessa precisione, lungo tutte le coste dell' Ost-Frisia, del paese di Brema e dell' Holstein, giacchè sono note le epoche, in cui i nuovi terreni furono cinti la prima volta, e si può misurare l' estensione che in appresso guadagnarono.

Queste liste di terreno, ammirabilmente fertili, formate dai fiumi e dal mare, sono per que' paesi un dono tanto più prezioso, quantò che l' antico suolo, coperto di macchie e di torba, quasi dappertutto alla coltivazione rifiutasi: le alluvioni sole somministrano la sussistenza alle città costrutte lungo quelle coste, dall' età di mezzo in poi, e che probabilmente non sarebbero giunte a quel grado di splendore senza i ricchi terreni, che i fiumi hanno loro preparati, e che vanno continuamente crescendo.

5.º Molte città che, ad epoche note nella storia, erano floridi porti marittimi, si trovano attualmente distanti molte leghe dal mare; molte anche divennero povere in conseguenza di cambiamenti sopravvenuti nella loro posizione. Venezia dura fatica a conservare le lagune, che la separono dal continente, e in onta di tutti i suoi sforzi, sarà infallibilmente unita un giorno alla terra ferma.

È noto, dalla testimonianza di Strabone, che Ravenna, al tempo d' Augusto, trovavasi nelle lagune dell' Adriatico, come attualmente Venezia, e Ravenna dista ora una lega dalla riva. Spina, che era stata fondata sulle sponde del mare dai Greci, ne era distante, al tempo di Strabone, 90 stadj; attualmente ella è distrutta. Adria in Lombardia, che aveva dato il suo

nome al suddetto mare, di cui era, sono già 20 e più secoli, il porto principale, ne dista attualmente sei leghe.

6.° Il generale Andreossi accerta che l'ingrandimento *annuale* della costa del golfo di Lione (atteso i depositi che vi conducono i fiumi) è circa due metri. Questa asserzione è fondata sulle testimonianze della storia e sulle osservazioni recenti. La storia dice, che Luigi IX s'imbarcò al porto di Crosette, allorchè partì per la Palestina; e l' osservazione fa conoscere che, da quell' epoca in poi, si è formata una nuova spiaggia distante quattro in cinque mila metri da quella che esisteva al tempo di S. Luigi.

Giusta le misure prese all' imboccatura dell' Herault dall' ingegnere Groignard, la batteria che fu stabilita nel 1746 alla distanza di 30 metri dalle sponde del mare, ne era lontana 120 nel 1783; ed il ridotto rotondo eretto in que' dintorni, il quale non distava dal littorale che 200 metri nel 1609, epoca della sua costruzione, si trovava nel suddetto anno 1783 alla distanza di 550 metri dalla linea delle acque.

Il porto di Frejus, lungo 300 tese, largo 180, atteso i banchi di rena formati dalla riviera d'Argens, non è più che una spiaggia paludosa. Il mare si è ritirato, o per dir meglio il terreno si è avanzato quasi mezza lega, e col mare scomparve il commercio, l'abbondanza e la popolazione. Acque stagnanti riempiono una gran parte dello spazio che il mare occupava, e spargono d'intorno germi di febbre e di morte.

Le antecedenti idee forse ci autorizzano a sciorre la quistione frequentemente agitata sul cambiamento

del livello dell'Adriatico e di altri mari. Negli elementi di questa quistione si annoverano le differenze osservate tra le situazioni attuali e le situazioni antiche delle coste. Queste differenze non presentano conclusioni certe nè a favore dell'inalzamento, nè a favore dell'abbassamento, giacchè si vede lo stesso mare perdere sopra certa parte del littorale e guadagnare su di un'altra. Dunque, per ispiegare questi fenomeni, è necessario ricorrere da un lato alle alluvioni, che formano le acque provenienti dalle terre, e dall'altro alla corrosione delle sponde, dovuta all'azione delle acque marittime. Supponendo, come è certo, che la prolungazione delle foci de' fiumi sia in ragione dell'atterramento de' boschi e della coltivazione de' monti, si può dallo stato della vegetazione d'un bacino che alimenta un fiume, giudicare dello stato del littorale alla sua foce. Così, mentre l'Adriatico cede una superficie immensa alle bocche del Po, che gli porta la polpa delle montagne da cui cadono i suoi influenti, egli guadagna terreno a poca distanza da queste bocche, tra il Volano e porto di Magna-Vacca, giacchè in questa estensione il Volano e il lago di Comacchio non gli trasmettono che acque o pluviali o limpide, il bacino delle quali non ha che un insensibile pendìo. Col mezzo dello scandaglio si riconoscono, dirimpetto all'imboccatura del Volano, le fondamenta di edifizj attualmente sotto marini, i quali trovavansi fuori dell'acqua mezzo secolo fa all' incirca.

Il littorale del Mediterraneo, dalla Toscana sino al regno di Napoli, presenta esempj rimarchevolissimi

degli accennati rapporti ed influenze. I pendii, donde le acque discendono, sono in generale poco lontani dalle coste; e chi progredisce lungo queste coste dal nord al mezzodì, può giudicare all' aspetto de' terreni inclinati che ha alla sua sinistra, se passeggia sopra un terreno d' alluvione o sopra un terreno soggetto a corrosione. Così osservando, da Civita-Vecchia sino a Torre-Flavia, i pendii montani vestiti d' alberi, di piante selvaggie, di boscaglie e d' erbe, tutte proprie a ritenere le acque, si deduce che il mare guadagna terreno sopra questo littorale. Si sa difatti che una parte dell' antica via Aurelia si trova ora sotto le acque, e i suoi vestigi sono indicati da avanzi di ponti che scorgonsi sulla strada che le venne sostituita, e che *Via Aurelia Nova* si chiama. Dirimpetto a Torre Flavia, cessa il suolo di corrosione e comincia quello d' alluvione, il quale continua sino all' imboccatura del Tebro e racchiude le maremme di Macarese.

La costa compresa tra l' imboccatura del Tebro e il Capo Circeo offre materia ad osservazioni analoghe: il Tebro, fiume estremamente carico di limo, e le cui acque non si mostrano trasparenti nè anche in tempo di siccità, il che gli fece dare dai poeti l' epiteto di *Flavum flumen*, depone alla sua imboccatura alluvioni, che vanno sempre crescendo, e i progressi delle quali, da Trajano in poi, sono attestate dalla posizione del porto che quest' imperatore fece scavare, e da quella delle differenti torri, ciascuna delle quali fu fabbricata sopra uno de' ponti che occupava le sponde, all' epoca della sua costruzione. Alla sinistra del promontorio, formato dall' *Insula sacra*,

si scorge la maremma chiamata Stagno di Levante. Un po' più lungi trovasi il sito della casa di Plinio, fabbricata sulla sponda del mare, dal quale dista attualmente un miglio; poscia l'antico *Laurentum*, ecc., e procedendo sino al capo d'Anzo (l'antico *Antium*), si passeggia sopra un suolo d'alluvione, e lo accennano le scarne e poco lontane sommità del monte Albano, donde rapidamente discendono le acque traversando un suolo coltivato e mobile. La scena cambia tra Anzo ed Astura: molte costruzioni antiche scorgonsi nel mare; ma si vede parimente dal lato della torre una grande estensione di boschi, che coprono un terreno poco inclinato. Finalmente incontrasi un suolo d'alluvione e le paludi Pontine (1).

V'ha dunque un rapporto tra l'avanzamento delle foci e la coltivazione de' monti, tra la corrosione dei littorali e la sussistenza de' boschi (2).

---

(1) *Prony, Marais Pontins.*

(2) *Attribuendo l'aumento de' littorali alle materie portate dai fiumi, sarà bene non dimenticare, che spesso il mare agitato dai venti sollevà moli immense di arena trasportandole, col flusso e coll'impeto delle onde, nelle lagune. Nel golfo di Lione, a giudizio di Andreossi, il vento d'est le innalza nel momento di tempesta a più di otto metri.*

*La costa orientale del golfo Messicano considerare si debbe come una pianura dolcemente inchinata sotto le acque, contro cui le etesie (venti d'est) e i movimenti delle onde dall'est all'ouest gettano sabbia, che l'Oceano agitato tiene sospesa. Queste sabbie, accumulate dal continuo mareggiare delle onde, ristringono insensibilmente il bacino del golfo Messicano, cioè di-*

## § 17. Dune.

I fenomeni delle alluvioni e delle corrosioni ci conducono naturalmente a quelli delle dune, ossia di que' monticoli di sabbia, che il mare getta sulle basse coste, quando il suo fondo è sabbioso. Dovunque l'industria dell'uomo non sa o non può arrestarle, queste dune s'avanzano nelle terre così irresistibilmente, come le alluvioni de' fiumi s'avanzano nel mare: esse si cacciano avanti più stagni formati dalle acque pluviali sul terreno confinante, e di cui impediscono la comunicazione col mare; il loro avanzamento in più luoghi ha una rapidità spaventevole: boschi, abitazioni, campi coltivati, tutto esse invadono. Quelle del golfo di Guascogna hanno digià occupato molti villaggi, menzionati ne' documenti del medio evo, e attualmente minacciano distruzione inevitabile ad altri dieci tuttora esistenti. Uno di questi, quello di Mismap, lotta da 20 anni contro di esse, e una duna alta più di 60 piedi s'avanza, per così dire, a vista d'occhio.

Bremontier, già ispettore de' ponti ed argini in Francia, il quale aveva fatto molte osservazioni sulle dune, stimava 60 e in certi luoghi 72 piedi il loro

---

*latano il continente. I fiumi che scendono dalla Sierra Madre, per isboccare nel mare delle Antille, contribuiscono pure d'assai ad aumentare le terre basse: quindi tutta la costa orientale della Nuova Spagna dal 18 al 26 gr. di latitudine è sparsa d'altissimi banchi.*

progresso annuale. Giusta questi calcoli, le dune dovrebbero invadere Bordò in due mila anni, e prendendo per base la loro estensione attuale, si dovrebbe portarne la prima origine a più di 4000 anni addietro. *Deus aliquis viderit.*

## CAPO TERZO

### VARIAZIONI NELLA NAVIGAZIONE DE' FIUMI PER ELEMENTI TOPOGRAFICI (1).

| | *In più* | *In meno* |
|---|---|---|
| 1.° Variazione giornaliera. | 1.° (America settentrionale). Sul fiume Ohio si può viaggiare senza pericolo, sì di giorno che di notte. | 1.° Sul Missisipì la prudenza consiglia di fermarsi di notte, dall'imboccatura dell'Ohio sino a Natchez, estenzione di 750 miglia. |
| 2.° Variazione mensile. | 2.° La velocità dell' Ohio è massima in primavera, quindi in questa stagione non è necessario di remigare. In Italia, il Po, il Ticino, l'Adda ecc. sono navigabili in tutte le stagioni; durata della navigazione, mesi . . . . . 12. | 2.° Nel Canadà, benchè situato sotto una latitudine non maggiore di quella della Francia, pure, atteso il gran freddo di quel clima, le acque non sono navigabili nel verno; durata della navigazione, mesi . . . . . 6 a 7. |

| | | |
|---|---|---|
| 3.° Variazione nella velocità nella stessa direzione. | 3.° Nel Ticino dalla sua imboccatura a Sesto Calende, dove esce dal lago Maggiore, sino all' imboccatura del Naviglio Grande, atteso la pendenza dell' alveo, la velocità delle barche è in ragione di 20 miglia all' ora in acqua mezzana. | 3.° Nel Ticino dall' imboccatura del Naviglio Grande sino allo sbocco di quel fiume in Po presso Pavia, la velocità delle barche non oltrepassa i quattro miglia all' ora in acqua mezzana. |
| 4.° *Idem* in direzioni opposte. | 4.° Dal Po presso Pavia scendendo al ponte di Lagoscuro, si impiegano giorni . . 5 a 6. | 4.° Dal ponte di Lagoscuro salendo il Po fin presso Pavia, si impiegano giorni 20 a 25.<br>Solo in viaggi felicissimi d'estate 18 (2). |
| 5.° Variazione nel peso nella stessa direz. | 5.° Il Tamigi al di là dal ponte di Londra porta soltanto battelli di riviera per l' estensione di kilometri . . . 236 1/2. | 5.° Il Tamigi dopo il ponte di Londra porta grossi vascelli marittimi per l' estensione di kil. 96 1/2 (3). |
| 6.° *Idem* in direzioni opposte. | 5.° Nel Po, discendendo, . . . . .<br>Una nave grande<br>Porta moggia di riso . . 1000 a 1100<br>Una nave minore detta *Ruscona* . 500 | 6.° Nel Po, salendo . . . . .<br><br><br>900 a 1000.<br><br>400. |

| | | |
|---|---|---|
| 7.° Variazioni nelle merci trasportate. | 7.° In Francia, i battelli della Gironda e della Garonna trasportano e merci e viaggiatori. | 7.° La Senna trasporta merci, non viaggiatori, giacchè la tortuosità di quel fiume rende troppo lento questo mezzo di comunicazione. |
| 8.° Variazione nelle spese di trasporto. | 8.° Giusta il calcolo d'Andreossi, il trasporto di cinque miriagrammi da Tolosa ad Agde col mezzo del canale di Linguadoca, costa 1 fr. 14 a 15 cent. | 8.° Il trasporto di cinque miriagrammi col mezzo del canale della Garonna da Tolosa a Bordò, estensione quasi eguale all' antecedente, costa 2 fr., quasi il doppio. |
| 9.° Variazioni nelle foci. | 9.° I fiumi dell'Italia, della Spagna, della Francia, dell' Inghilterra, ecc., scaricandosi in mari navigabili in tutti i tempi, sono occasioni di continuo cambio, per cui quelle nazioni possono vendere ciò che abbonda, e comprare ciò che loro manca. | 9.° I fiumi della Siberia correndo dal sud al nord, e scaricandosi nel mar Glaciale che tronca il corso alla navigazione, quella regione resterà sempre povera, quand'anche avesse una popolazione molto maggiore e copia di prodotti da esportare (4). |

## NOTE E OSSERVAZIONI.

(1) *La cognizione di questi elementi più che al commerciante è utile, e necessaria ai generali di eserciti, che devono spedire prontamente viveri, truppe, munizioni per assalire o difendere o provvedere, ed a' quali la celerità spesso è pegno di vittoria.*

(2) *Nel fiume della Maddalena (America meridionale) la navigazione discendente da Hondu a Santa Marta impiega giorni . . . . . . . . . 9*
*ascendente da Santa Marta ad Hondu . . . 50*

*La differenza tra la velocità discendente ed ascendente prova, che l' uscita d' una merce da uno stato può essere molto più facile che il suo reingresso, ed all' opposto; e questo elemento può meritare i riflessi del legislatore: mi spiego. Il Rodano, scendendo dal monte Giura, passa pel lago di Ginevra, ed attraversa colla massima rapidità il Delfinato, la Linguadoca e la Provenza; in tre giorni si può passare da Lione al mare; ma è necessario un mese o sei settimane per salire dal mare a Lione. L' Isero, la Droma, la Duranza raggiungono presto il Rodano, ed hanno un pendio ugualmente rapido; quindi non si può se non con molta difficoltà risalirli. Supponete che i grani della Borgogna e della Franca-Contea escano dalla Francia pel Rodano; la cosa sarà facilissima; ma si troverà forse facilità uguale a farli entrare? — Unico scopo di questo riflesso si è d' accennare la falsità del raziocinio di più scrittori, i quali a ragione o a torto predicando la libertà indefinita del commercio dei grani, tacitamente suppongono che in qualunque situazione topografica la facilità d' entrare sia uguale alla facilità d' uscire; ed all' opposto.*

(3) *Il diverso peso che può portare un fiume nei suoi diversi tronchi, costringe, quando si sale, a scaricare le grosse barche, dividerne il peso sopra più piccole, e quando si scende, a scaricare le barche*

*piccole e riunirne il peso sopra le grosse, il che accresce le spese e le avarie, oltre la perdita del tempo, sempre prezioso pel commerciante.*

(4) *Siccome da una parte non tutti i fiumi è molto meno in tutto il loro corso sono navigabili, dall'altra nascono ad ogni istante progetti di navigazione, perciò sarà ottimo consiglio l'indicare la copia o la scarsezza delle acque, la possibilità o l'impossibilità di ingrossarle coll'unione di altre, la pendenza e la qualità del terreno sopra cui passano, la configurazione del paese lungo il loro corso (monti, valli, colline, pianura e loro accidenti), cose tutte che ai calcoli idraulici ed economici sogliono essere norma e base.*

*A scanso di ripetizioni mi riserbo di accennare in altro capo gli ostacoli, che alla navigazione in qualunque specie di acque si oppongono.*

*Parlerò pure altrove della pesca, una delle fonti di produzione.*

*Finalmente nel libro consacrato all'agricoltura ricorderò le inondazioni de' fiumi, sì utili che dannose.*

## CAPO QUARTO.

### PONTI.

Gli elementi statistici de' ponti e la loro applicazione a tre casi, si veggono nel seguente prospetto. Gli Inglesi hanno menato tanto rumore pel loro ponte di Vaterloo, costrutto a spese del governo, che è venuto in mente ad un Francese di confrontarlo con quello di Bordò, costrutto da privati intraprenditori. A questi due ponti ho unito quello sul Ticino a Boffalora, incominciato dal cessato governo, e proseguito attualmente a spese del governo lombardo-veneto e di quello del Piemonte.

| *Elementi di confronto* (1). | *Ponte di Vaterloo* | *Ponte di Bordò* | *Ponte di Boffalora* |
|---|---|---|---|
| Archi . . . . N.° | 9 | 17 | 11 |
| Lunghezza totale del ponte . . . metri | 377 | 586 68 | 304 |
| Voto totale degli archi, non compresa la grossezza delle pile » | 529 | 419 32 | 264 |
| Corda d'un arco . » | 36 | 26 49 | 24 |
| Grossezza d'una pila » | 6 09 | 4 21 | 4 |
| Altezza delle acque magre sotto gli archi » | 3 07 | 7 50 | 6 |
| Altezza delle piene ordinarie sopra le dette acque magre . » | 3 65 | 5 | 1 90 |
| Altezza delle massime piene sulle ordinarie . . . . » | 1 22 | 1 20 | 1 50 |
| Altezza massima delle acque . . . . » | 7 94 | 13 70 | 4 |
| Larghezza del ponte tra i parapetti . » | 12 80 | 14 86 | 9 |
| Larghezza di ciascun marciapiede . . » | 2 15 | 2 50 | 90 |
| Lunghezza della strada che si congiunge al ponte . . . . » | 8 54 | 19 56 | 10 |
| Altezza del parapetto » | 1 52 | 1 80 | 1 10 |
| Materia con cui è costrutto il ponte . » | granito | pietre e mattoni | granito |
| Spesa . . . . fr. | 24,000,000 | 7,000,000 | 3,200,000 |

(1) *Ci troviamo in dovere di avvertire, che alcune di queste cifre sono state rettificate dietro la disamina del lavoro medesimo, eseguito dell'egregio ingegnere in*

Molti de' suddetti elementi mancano alla seguente descrizione, che Dione ci ha lasciato del ponte che Trajano fece costruire sul Danubio.

| | |
|---|---|
| Lunghezza totale del ponte . . . . . | un miglio |
| Pile di pietra . . . . . . . . | n.° 20 |
| Altezza delle pile misurata dalle loro fondamenta . . . . . . | piedi 150 |
| Grossezza delle pile . . . . . . | » 60 |
| Distanza delle pile . . . . . . . | » 170 |

## CAPO QUINTO.

### CANALI ARTIFIZIALI PER IRRIGAZIONE.

Verso la fine del XII secolo comparvero in Italia i primi canali artifiziali, de' quali tre sogliono essere gli scopi, *irrigazione*, *navigazione*, *movimenti d' opificj*. Nel secolo seguente queste operazioni idrauliche furono imitate ne' Paesi-Bassi, dove i canali fecero nascere strette relazioni tra le città di Bruges, Gand, Anversa, Amsterdamo. Nel XVI secolo la Francia diretta dal buon Enrico, intraprese di unire la Senna alla Loira, e nel secolo seguente l' Oceano al Mediterraneo col canale di Linguadoca. L' Inghilterra, che attualmente primeggia sulle altre nazioni per quantità di canali, fu l' ultima ad adottarli: nel 1756 ella non possedeva una sola linea di navigazione artificiale; ma nel giro di mezzo secolo l' Inghilterra è giunta a possedere, tra la grande e la piccola navigazione, mille leghe di lunghezza sopra un estensione di territorio che non è uguale al quarto della Francia.

---

*capo sig.* Parea, *e che venne pubblicato negli* Annali Universali di Statistica, *ecc.* (*Vol. IX, p.* 73 *e seg.*).
(*Gli* Editori).

### § 1. *Variazioni nell' irrigazione per elementi topografici.*

L'acqua è uno de' principi necessarii alla nutrizione ed allo sviluppo delle piante. Ora in quelle situazioni in cui

*Le pioggie sono incerte o nulle;*

*I terreni poco ritentori dell'umidità;*

*L'atmosfera molto agitata da' venti che accrescono l'evaporazione;*

in queste circostanze, si disse, non si otterrebbero se non che scarsissimi raccolti, se l'industria degli abitanti non fosse giunta a rimediare a sì fatti inconvenienti locali. L'irrigazione è il mezzo con cui si tolgono i terreni alla sterilità, o se ne accrescono i prodotti. L'irrigazione serve principalmente a migliorare le terre ne' paesi montuosi, giacchè la loro situazione le rende quasi inaccessibili agli altri ingrassi.

Se il *bisogno d'irrigazione* cresce e decresce secondo la varietà delle circostanze topografiche, la *facilità e difficoltà di praticarla* dipendono dagli stessi elementi di variazione.

Per un canale d'irrigazione è necessaria una quantità d'acqua sufficiente, i mezzi di riunirla, quelli di diffonderla sui terreni che si vuole irrigare.

Dove le acque delle riviere sono profondamente incassate, o il pelo ne è molto basso, dove rimangono asciutte in primavera ed in estate, quando il bisogno è maggiore, la risorsa dell'irrigazione è nulla o quasi nulla.

I fiumi di corso lentissimo non riescono a muovere

quelle grandi ruote d'irrigazione stabilite in essi, ruote che, munite di cassette, pescano acqua nel fiume, e salendo, la versano in un recipiente situato ad altezza convenevole. Questo vantaggio si può ottenere, per es., dal Rodano non dalla Saona, la quale lentissimamente e quasi impercettibilmente decorre.

È agevole il comprendere, che il terreno cui vuolsi procurare il beneficio dell'irrigazione, non debb'essere nè troppo pendente, nè troppo concavo: nel 1.° caso consumerebbe troppa acqua, questa non vi farebbe sopra sufficiente dimora, e 'l campo si cambierebbe presto in un burrone; nel 2.° caso l'acqua vi si arresterebbe troppo lungamente, e produrrebbe i pessimi effetti delle acque stagnanti.

L'irrigazione richiede adunque:

*Copia di acque.*

*Pendenza generale del suolo.*

*Forma convenevole ne' terreni da irrigarsi.*

## § 2. *Elementi da esaminarsi ne' canali d' irrigazione.*

I canali d'un paese possono essere accennati in modo apparentemente esatto, ed in realtà più o meno inconcludente. Si dice, per es., che v'erano nell'antico Egitto 6000 canali tra grandi e piccoli: è ben evidente, che in questa notizia, benchè preziosa, viene presentato, come norma al giudizio, un elemento poco concludente, cioè il *numero*, e dimenticato l'elemento concludentissimo, voglio dire la *lunghezza*. Infatti un canale lungo 30 miglia è ben più utile, in pari circostanze, di quattordici canali lunghi due miglia cia-

scuno. Ciò che dico della lunghezza de' canali, debbe dirsi delle masse d'acqua, che conducono e distribuiscono.

Per isvolgere gli elementi che esaminare si debbono in un canale d'irrigazione, ed unire la teoria alla pratica, prenderò per esempio il canale della Muzza.

I. *Epoca della costruzione*. Benchè questa notizia appartenga meno alla statistica che alla storia; pure l'accennarla brevemente in una descrizione statistica non può al certo meritare rimprovero, quando non si ommettano gli altri elementi essenziali. Più notizie simili stabiliscono i diritti di priorità tra le varie nazioni, come ho accennato al principio di questo capo, servono a confrontare le opere col potere che avevano i governi all'epoca in cui le eseguirono, incoraggiano ad intraprendere opere simili in epoche di poter maggiore, sono norma a chi vuol calcolare la quantità de' beni, che nel corso de' secoli produssero, ecc. Il canale della Muzza, uno de' più utili lavori idraulici fatti in Lombardia, fu cominciato l'anno 1220, cioè in tempi ne' quali pareva, che il solo mestiere delle armi tenesse occupati gli animi degli Italiani.

II. *Principio del canale e fine*. La Muzza che nella forma d'un fiume bello e regolare parte dall'Adda a Cassano, ritorna in seno alla sua madre, poco prima che questa giunga a Pizzighettone, ma vi ritorna in forma di piccolo ruscello, essendosi consumata in beneficio delle terre che ha irrigato.

III. *Quantità delle sue acque*. La massa d'acqua che dall'Adda si scarica nella Muzza, è di oncie 1463, ossia 97,289 piedi cubici per minuto.

IV. *Lunghezza del canale*. La lunghezza della Muzza è di 30 miglia.

V. *Superficie irrigata*. La Muzza, che fa la ricchezza del Lodigiano, irriga circa 600,000 pertiche milanesi; la pertica (misura di superficie) è uguale a metri quadrati 65,452, ossia piedi quadrati 6203.

VI. *Valore d' un' oncia d' acqua*. Gli utenti del canale della Muzza la comprarono in origine, e non pagano attualmente più nulla. Il prezzo medio di un' oncia d' acqua in Lombardia sale a lire italiane 20,000 circa.

VII. *Come si misura l' oncia d' acqua*. Per oncia d' acqua si intende in Lombardia quella quantità di fluido, che compressa da uno strato d' acqua alto due once lineari (strato che dicesi *battente*), esce da un canale per mezzo d' un foro laterale, detto bocca *modellata* od anche *modello*, di forma rettangolare, la cui altezza è di 4 once lineari e la base di 3; se, rimanendo la stessa altezza, la base sia di sei, di nove o di dodici, ecc. once lineari, si avranno due, tre, quattro, ecc. once di fluido.

L' oncia lineare è la dodicesima parte del braccio; e siccome il braccio milanese sta al piede parigino prossimamente come 6 a 11, così l' oncia lineare è uguale quasi a 22 piedi parigini. Si calcola dagli ingegneri, che un' oncia d' acqua in un minuto primo corrisponda ad una massa di fluido di 66 1/2 piedi parigini cubici (1).

---

(1) *Breislak*, Descrizione geologica della provincia di Milano.

VIII. *Amministrazione del canale.*

1.° In vicinanza di Cassano fu eretto nell' alveo della Muzza, presso la riva, un vivo sasso, sulla altezza del quale si misura l' altezza, alla quale deve salire il canale, acciò la quantità dell' acqua sia sufficiente a tutte le bocche d' irrigazione. Allorchè a questo segnale, che chiamasi il *Gatiello di S. Bernardino*, mancano solo due oncie o tre, si è certi che le ultime bocche d' irrigazione nel Lodigiano rimangono asciutte ed altre scarseggiano d' acqua, e di qui prende norma il custode o comparo a Cassano d' introdurre nel canale maggior corpo d' acqua, ed all' opposto diminuisce l' introduzione, allorchè l'Adda alzandosi di troppo manda nella Muzza acqua maggiore della necessaria.

2.° Espurgo annuo della Muzza a spesa del governo, il quale lo fa eseguire col mezzo di appaltatori, previo esperimento d' asta.

3.° Le roggie che ricevono acqua dal canale della Muzza, devono essere mantenute a spese degli utenti: (Statuto Lodigiano, capo 375).

## § 3. *Leggi veglianti sull' irrigazione.*

Le leggi dell' ex-Lombardia e dello Stato ex-Veneto hanno posto un altro limite alla proprietà de' terreni, dando a ciascuno la facoltà di condurre le proprie acque attraverso alle terre altrui, purchè questi paghi il doppio del valore del terreno occupato: (Statuto Milanese, capo 247. — Statuto Veronese, t. II, pagina 15. — Statuto Lodigiano, capo 677).

In Pensilvania la legge ordina, che il diritto sull'acqua appartenga a quello che ne possiede la sorgente, o a chi ne è più vicino. Egli può consumarne la quantità che vuole; ma deve far entrare il restante nel suo antico letto, e non può stornare un ruscello o disperderne le acque a danno de' torrenti inferiori.

## CAPO SESTO.

### INFLUSSO DELL' IRRIGAZIONE.

#### 1.° *Sul prodotto.*

1.° (*Egitto*) È noto che la lunga vallata dell'Egitto, non mai bagnata dalla pioggia, deve la sua fecondità alle acque del Nilo: l'agricoltore ottiene prodotti, quando l'inondazione del Nilo giunge

| | piedi |
|---|---|
| Nell'alto Egitto a | 35 |
| Presso il Cairo | 20 a 25 |
| Verso l'imboccatura del fiume . . . . . | 2 a 3 |

1.° Là dove non giungono le acque del Nilo, il suolo è condannato ad un'eterna sterilità, a meno che per mezzi artificiali e quindi dispendiosi, l'agricoltore non giunga ad innalzare qualche quantità di acqua; ma i suoi sforzi non possono estendersi che a porzioni di terreno assai limitate (1).

---

(1) *Plinio, parlando del Nilometro di Memfi, dice che si osservavano i seguenti rapporti tra le raccolte e l'altezza dell' inondazione;*

| | |
|---|---|
| 2.° (*Bagdad*) I campi irrigati per l'addietro (Antica Babilonia) rendevano in frumento e riso sementi. . . . . . . . 200 | 2.° Gli stessi campi, attualmente che è trascurata l'irrigazione, danno 20 sementi. |
| 3.° (*Nuova Spagna*) Presso Lalaye i terreni irrigati danno 40 a 50 sementi per una. | 3.° I terreni non irrigati danno 15 a 20 sementi (Humboldt, *Nouvelle Espagne*, t. II, pag. 386). |

2.° *Sul valore de' fondi.*

| | |
|---|---|
| 4.° (*Arragona*) Pria della costruzione del canale d' Arragona i terreni vendevansi 100 a 150 reali al *journal*. | 4.° Dopo il 1792 i terreni irrigati colle acque di quel canale vendonsi 400 a 500 reali al *journal* (Bourgoing, *Tableau de l'Espagne*, t. III, pagina 50). |
| 5.° (*Francia*, *dipartimento de' Pirenei orientali*) Nella vallata di Pie il prezzo dei terreni irrigati è come . . . . 1 2/3<br>Ibid. a Campan come . . . . 1 1/2 a 2 | 5.° Nella stessa valle il prezzo de' terreni d'uguale qualità e non irrigati, si è come 1; *idem* a Campan (Andreossi, *Histoire du canal du Midi*, t. I, pagina 385). |

---

*Fame, quando l'acqua giungeva* . . *a* 12 *cubiti*
*Cattiva messe* . . . . . . . . » 13
*Messe migliore ma mediocre* . . . » 15
*Buon raccolto ed abbondante* . . . » 16
*Sopra* 16 *l'inondazione era più nociva che utile.*

3.° *Sulla rendita in generale.*

6.° (*Piemonte*) Rendita delle proprietà nazionali attualmente irrigate come 1.

6.° Rendita delle stesse proprietà pria di essere irrigate, come 1/3 al più 1/2 (Andreossi, ibid. pagina 286).

4.° *Sulla popolazione.*

7.° (*Antica Grecia*) La Beozia, mercè la fertilità del suo suolo irrigato senza interruzione, possedeva vantaggi di cui l'Attica era priva; vi si vedevano più ricchezze, più città, più popolazione.

7.° (*Egitto*) La popolazione cessa, dove cessa l' irrigazione.

L'irrigazione non può accrescere la popolazione, dove è impiegata a fecondare i prati come in più parti della provincia milanese.

## CAPO SETTIMO.

### CANALI ARTIFICIALI PER NAVIGAZIONE.

#### § 1. *Variazioni nella navigazione artificiale per elementi topografici.*

La navigazione ne' canali artificiali riesce più agevole, più libera, più independente dagli accidenti, che la navigazione naturale, sui fiumi, sui laghi, sui mari.

Il *bisogno* di navigazione e i *mezzi* di praticarla

I. *Lunghezza della linea navigabile.* La rispettiva lunghezza de' canali non rappresenta esattamente il grado di servigio che rendono in diversi dipartimenti; nè si può dire, che se il dipartimento *A* possiede una linea di navigazione di metri 100,000, e il dipartimento *B* una linea di metri 50,000, il servigio in *A* sia doppio di quello in *B*, benchè sia già una presunzione generale e favorevole la maggior lunghezza sopra uguale estensione. L'accennato servigio è un prodotto, che risulta dalla moltiplicazione di due elementi, cioè è uguale alla lunghezza della linea navigabile, moltiplicata pel peso che le barche trasportano. Generalmente il peso che in Francia trasportano i battelli ne' canali di navigazione, è 25 tonnellate; quello che trasportano i battelli nel dipartimento del Nord, è più di 100 tonnellate; dunque per avere de' rapporti esatti tra il servigio della navigazione nel Nord e quello degli altri dipartimenti, converrebbe quadruplicare la linea navigabile nel Nord, e si avrebbe il servigio totale, ch'ella rende con pari numero di barche.

Il servigio d'un canale rappresentato dal prodotto della linea navigabile nel peso trasportato, segue la ragione inversa del tempo impiegato nella navigazione; egli è questo *uno* de' motivi, per cui lo stesso peso trasportato alla stessa distanza deve pagare di più salendo che discendendo.

Vi sono viaggiatori (e dicasi lo stesso delle merci), cui il tempo è un elemento indifferente, mentre per altri ha sommo prezzo. Per questo motivo alcuni riescono a pagare meno, contenti d'una navigazione lentissima, ed altri pagano volontieri di più in una na-

vigazione accelerata. Nella navigazione sulla bassa Senna salendo da Rouen a Parigi, i prezzi per tonnellata e la durata della navigazione sono come segue:

| *Mezzi di navigazione* | *Prezzo per tonnellata* | *Tempo per caricare e navigare* |
|---|---|---|
| Grandi battelli | Fr. 10 | giorni 32 a 38 |
| Battelli accelerati | » 15 | » 10 a 12 |
| Battelli a vapore | » 30 | » 3 a 4 |

Riducendo a 16 mesi la durata della navigazione, si scorge che un battello a vapore fa in un mese tanti viaggi quanti un grosso battello in un anno.

Nella scelta d'uno di questi mezzi ciascuno si regola, secondo che apprezza più o meno il suo tempo. A rendere più agevole l'intelligenza degli antecedenti rapporti, giova ricordare che un grosso battello deve consumare molto tempo, pria che riesca ad unire tutto il carico che può trasportare.

Dopo gli antecedenti riflessi è dunque necessaria la notizia del

II. *Tempo impiegato nella navigazione ascendente e discendente*, come abbiamo detto de' fiumi.

III. *Dimensioni delle barche.* Ogni canale navigabile dovendo avere una larghezza che permetta il simultaneo e comodo passaggio di due barche, è chiaro che la larghezza di queste è limitata dalla larghezza di quello. I canali milanesi non sono larghi a segno da poter contenere due grandi barche del Po, la larghezza delle quali giunge a metri 6. 60 e 7. 20; risulta da ciò la necessità di scaricare e ricaricare pas-

sando dal fiume ai canali e da questi a quello. La larghezza più comune del canale di Pavia al fondo è metri 10. 71, quindi le maggiori barche che lo frequentano, non oltrepassano in larghezza metri 4. 76.

I battelli che si usano ne' canali delle paludi Pontine, presentano le seguenti dimensioni e rapporti:

| *Elementi di confronto* | *Battelli* | |
|---|---|---|
| | *Sandaloni* | *Sandali* |
| Lunghezza . . . . . . | 13m 10 . | 7m 36 |
| Larghezza . . . . . . | 3m 18 . | 1m 34 |
| Peso portato discendendo | 11,000 kil. | 2,200 kilog. |
| salendo . . | 6,500 . | 1,300 » |
| Parte immersa . . . . | 0m 78 . | 0m 48 |
| Bordo superiore fuori dell' acqua . . . . . . | 0m 22 . | 0m 10 |

Sono tirati ordinariamente dagli uomini, mentre in Lombardia si adoprano cavalli.

La notizia delle dimensioni delle barche può essere utile al commerciante, giacchè più merci sotto lo stesso peso hanno grandissimo volume, come per es. la legna e i fieni; all'architetto costruttore di ponti e simili opere ne' canali, al fabbricatore de' navigli da usarsi in canali di dimensioni diverse, ecc.

IV. *Corpo d'acqua del canale.* Abbiamo già accennato, che la possibilità fisica d'ottenere un corpo d'acqua sufficiente e derivarne canali a maggiore o minore distanza, dipende dalle circostanze topografiche (pag. 141). In generale il corpo d'acquá d'un canale debb'essere proporzionato all'immersione delle maggiori barche,

cariche del massimo peso, ed abbondare piuttosto che scarseggiare, onde riesca comoda e continua la navigazione anche ne' mesi di acque magre. Al canale da Milano a Pavia sono state assegnate oncie magistrali 150, equivalenti a metri cubici 360 circa, acciò il pelo del canale riesca alto metri 1. 188.

V. *Pendenza del canale relativamente alla lunghezza,* per esempio 2 metri per miglio. La maggior pendenza dell'alveo e la scarsezza di acqua disponibile rendono in generale necessario un maggior numero di sostegni, per tener alto ed uguale il pelo dell'acqua. Ella è questa una maggiore spesa imposta dalle circostanze topografiche.

V. *Numero de' sostegni o delle conche.* Le conche, che sono necessarie per sostenere le acque e quindi mantenere la navigazione,

1.° Vogliono una spesa gravissima (1);

2.° Impediscono il libero trascorrimento delle materie, che trae seco l'acqua, ritardano la velocità di questa, quindi le diminuiscono la facoltà di tenere le dette materie e di torre la melma dall'alveo, dal che provengono i depositi e la necessità di frequenti espurghi;

3.° Il loro passaggio fa perdere un tempo prezioso al commercio, e questa perdita è in ragione del loro numero. Il canale di Linguadoca lungo kilometri 253 2/3 contiene conche 63; il passaggio di ciascuna

---

(1) *Le dodici conche del nuovo canale da Milano a Pavia costarono lire italiane 2,177,817. 67.*

consumando 10 minuti circa, si richieggono ore 10 1/2 per passarle tutte.

Questi tre inconvenienti consigliano di diminuire il numero delle suddette fabbriche.

Potrete dunque misurare la destrezza degli ingegneri costruttori di due diversi canali, dotati d'uguale pendenza, paragonando le lunghezze delle linee navigabili e il rispettivo numero delle conche.

Data la stessa pendenza, non è possibile diminuire il numero delle conche senza accrescerne il salto o la caduta. Nel canale di Linguadoca la caduta media delle conche è metri 2. 274 (1); nel canale di Pavia, che è variabile ne' diversi tronchi, giunge dai metri 2 ai metri 4. 752 all'incirca. Io non voglio con ciò dire, che la destrezza idraulica sia in Francia come 2 e in Italia come 4.

Giova osservare nelle conche, se le loro misure sieno capaci di contenere nel tempo stesso una barca delle più grandi ed un'altra mezzana, come si usa ne' canali del Milanese, dove quelle barche si veggono ordinariamente ne' loro viaggi accoppiate, misure volute anco dal riflesso che, altrimenti facendo, sarebbe mestieri ad ogni passaggio di barche rimuovere a ciascuna d'esse dal centro d'appoggio il lungo albero che porta la *pala* ossia il timone, più adattato alla navigazione dell'Adda e del Ticino donde discendono.

---

(1) *Andreossi*, Histoire du canal du midi, *t.* 1, *pag.* 158.

VI. *Lavori idraulici speciali e difficoltà vinte: monumenti di progressi nell'architettura, ovvero errori che riescono incomodi ai conduttori di barche.*

VII. *Epoche e durata della sospensione della navigazione*, specificandone le cause, se ve n'ha, oltre i giorni festivi e il ritorno annuale degli espurghi.

VIII. *Usi relativi alla navigazione*, sì tendenti a prevenire gli accidenti funesti, che distributori del danno in caso che succedano. In Lombardia, p. e., non mai prima di mezzogiorno si muovono le barche, che dai canali entrano ne' fiumi, acciò su questi nei passaggi difficili non segua incontro di barche in direzione opposta. Nel caso che vada a fondo o perisca una o più barche, il conduttore dimanda alla più vicina autorità locale un attestato provante l'avvenuto infortunio, e rimane così esonerato da qualunque indennizzazione.

IX. *Amministrazione del canale*, la quale può essere ridotta a tre capi:

1° Spesa per
- Custodi che accrescono o diminuiscono l'acqua onde mantenerla allo stesso livello nelle vicende del fiume, od altro da cui è derivato il canale;
- Espurghi, riparazioni, opere nuove e simili;
- Ingegneri che le dirigono e guardie di sorveglianza.

2° Prodotti
- Pedaggi che pagano le barche in ragione di peso e di spazio, giusta le pubbliche tariffe; somme a che sono stati appaltati in diversi anni, il che può indicare aumento o diminuzione di commercio.

3° Regolamenti — Tendenti ad assicurare
La conservazione delle opere;
La perpetuità de' diritti;
La libertà della navigazione e del commercio.

Alla seguente notizia, che de' canali esistenti nelle isole britanniche ci ha dato la *Revue encyclopédique* (t. XVIII, pag. 432), mancano più elementi. Non sono contati nel seguente conto i canali, la cui lunghezza è minore di 5 miglia inglesi.

*Lunghezza.*

| *paesi* | *n.° de' canali* | *miglia inglesi* | *leghe francesi* | *costo* |
|---|---|---|---|---|
| Inghilterra | 97 | 2471 | 989 | |
| Scozia | 5 | 149 3/4 | 52 | |
| Irlanda | 1 | 69 1/2 | 27 | |
| Totale | 103 | 2690 1/4 | 1068 | Fr. 750,000,000 |

In questi diversi canali vi sono 48 passaggi sotterranei, 40 dei quali si suppone che comprendano un'estensione di 32 miglia inglesi (13 leghe francesi).

Di tutti questi importantissimi lavori nissuno era stato incominciato, nissuno era stato nè anche progettato pria del 1755. Allo zelo patriotico del celebre duca di Bridgewater e al talento dell'ingegnere Brindle deve l'Inghilterra il primo canale terminato nel 1759. Questo saggio evidente dell'utilità de' canali trovò molti oppositori: attualmente non v'ha luogo, alcun

poco importante, che non possa comunicare per acqua col resto del paese.

## CAPO OTTAVO.

### *LAGHI*

Un lago è una fossa d'acqua circondata da sponde più o meno alte.

La situazione e la distanza, l'altezza sul livello del mare e l'ordinaria massa d'acqua, ci dicono se dai laghi estrar si possa canali d'irrigazione e navigazione, ed a beneficio di quali paesi (1).

---

(1) *Si danno laghi, o grandissimi magazzini d'acqua, in posizioni elevatissime.*

*In una vallata del* Giura *si trova il lago di Joux all'altezza sul livello del mare di piedi* 3026

*Il lago del Montecenisio* . . . . . » 6000

*Ne' Pirenei i laghi di* Ciens, Las-Cougous *ed* Oncet, *nelle montagne che stanno sopra Barrège* . . . . . . . . . . » 7000

*Sul monte S. Gottardo si trovano cinque laghi all' altezza di* . . . . . . . . » 8264

*Sul monte Rotondo dell'isola di Corsica v'è un lago lungo* 160 *tese, largo* 100, *all' altezza di* . . . . . . . . . . . » 9294

*All' opposto alcuni laghi sono sotterranei, come lo attestano le profonde cadute di terreni, la disparizione di più fiumi, il ritirarsi il lago di* Cirkintz (*nella Carniola inferiore*) *in alcuni anni, e l'uscirne poscia e sussistere per più altri. Nella Podesteria di Schickausen, nell' Ostfrisia, v'è il lago* Jordan *di sufficiente grandezza, coperto di vegetabili ed altri oggetti, e sopra cui passano carri, carichi ecc.*

La facilità di trarre acqua sufficiente e continua da un lago per irrigazione o navigazione, non basta per intraprendere lo scavo dei canali: bisogna esaminare dapprima se il vantaggio supererà la spesa di costruzione e manutenzione.

Il commerciante ha bisogno di conoscere in quali epoche i laghi sono navigabili, essendo certo che il gelo li sorprende più presto che i fiumi.

La facilità o la difficoltà d'avvicinarsi alle sponde per caricare e scaricare, non è notizia utile al commerciante solamente, ma anche al conduttore di eserciti, ed esige da lui maggiori o minori precauzioni di difesa.

Più laghi soggiacciono ad escrescenze, fatali agli abitatori delle sponde; quindi giova osservarne le *epoche* e i *luoghi*, cercarne le *cause* e i *rimedj*.

*Epoche.* Le ordinarie escrescenze, p. e., del lago di Como, succedono nelle stagioni di primavera e d'autunno: le sue acque giungono alla massima bassezza nel verno. Talora si è veduto il lago gonfiarsi repentinamente senza rapporto colle stagioni.

*Luoghi.* Le maggiori e più lunghe escrescenze del suddetto lago succedono nel ramo, che si estende da Bellaggio a Como.

*Cause.* Per determinare le cause e quindi i rimedj delle escrescenze, fa d'uopo esaminare:

1.° *Gli influenti che si scaricano ne' laghi;*

2.° *Le meteore che succedono ne' vicini monti*, ed in ispecie lo scioglimento de' ghiacci e delle nevi;

3.° *La mancanza di scaricatori o d'emissarj;* è que-

sta una causa delle escrescenze del Lario verso Como, giacchè le acque correnti dal nord al sud non trovando uno sfogo, sono costrette ad ascendere talvolta sino a 15 braccia ed inondare quella città e il littorale.

4. *La ristrettezza degli emissarj.* E questa è la seconda cagione delle accennate escrescenze, giacchè le angustie dell' unico emissario a Lecco fanno retrocedere le acque, le quali, in questa retrocessione, sono incalzate dalla massa proveniente dalla parte superiore di quel lago. Concorrono ad accrescere questo rigurgito le materie trasportate dai torrenti, depositate presso il ponte di Lecco ed anche inferiormente nel letto dell'Adda.

5.° *L'azione de' venti.* La terza cagione delle suddette escrescenze si riconosce ne' venti, giacchè il nord accumula le acque verso Como ed il sud impedisce loro di portarsi verso Lecco, onde a Como rifluiscono. E poichè le acque da Como devono pur tornare addietro per livellarsi, perciò v' ha in quel ramo due correnti sensibili, l'occidentale cioè, che tende a Como, e l' orientale che da Como torna a Bellaggio dove piega verso Lecco.

Ai danni delle inondazioni fa d'uopo unire i pericoli della navigazione, ed osservare, se dalla forma delle barche e delle vele dipendano, se da repentini venti sotterranei o montani, se dall'avidità de' navicellai che caricano di troppo le barche, ovvero dalla loro ubbriachezza.

Vi sono de' laghi che si mostrano agitati, mentre è tranquilla l'atmosfera, e calmi durante le burrasche,

Il lago di Lomond nella Scozia diviene talvolta sì inquieto, anche in tempo di perfettissima calma, che i nocchieri più coraggiosi non osano cimentarvisi. Il lago di Krestin nel circolo di Zauch nella Marca, lungo circa un miglio geografico e largo un quarto, bolle spesso in tempo serenissimo, talmentechè i pescatori devono affrettarsi verso le sponde, onde non essere inghiottiti dai gorghi del lago. I quali e simili fenomeni, i fisici sogliono attribuire a venti sotterranei ed allo sviluppo di aria fissa nel fondo lacuale. V'è un buco presso Boleslaw nella Boemia, dal quale escono venti violentissimi, che innalzano pezzi di ghiaccio del peso d'alcuni quintali. Mentre il fisico s'affatica a spiegare i diversi movimenti delle onde lacuali, lo statista si limita ad osservarli dai lati dell'utile e del danno.

Quelli che non conoscono quanti atti d'imprudenza si commettono dagli uomini, principalmente perchè la speranza prevale nel loro animo sul timore; quelli che non sanno che le persone irriflessive spesso s'espongono a pericoli solamente per ottenere vanto di coraggiose, ed altre vi si cimentano per mancanza di sufficiente esperienza, condanneranno que' savj regolamenti che frenano la temerità de' barcajuoli. Nel lago di Vallenstadt (Svizzera) una severa polizia ordina ai barcajuoli di tenersi sempre vicini alla riva meridionale, allorchè il tempo è dubbioso, di non partire mai durante gli acquazzoni, di non servirsi d'un battello più di tre anni (1).

---

(1) *Ebel*, Manuel du voyageur en Suisse, *pag.* 597, *cinquième édition.*

## CAPO NONO.

### INFLUSSO DELLA NAVIGAZIONE.

1. *Sul valore de' fondi.*

1. Pria della costruzione del canale navigabile (cui va unito un bell'argine), che pone in comunicazione Malines con Lovanio, il valore de' fondi era come 1.

1. Nel giro di 15 anni dopo la costruzione dell' accennato canale, il valore de' fondi fu come 2. (*Géographie commerciale*, t. V, p. 110) (1).

2. *Sull' industria*

2. Il villaggio di Lockport nella contea di Niagara (New-York) era composto nel luglio del 1822 di cinque famiglie.

(*Revue encyclopédique, août* 1825, *pag.* 420).

2. Al principio del 1823, dopo che fu finito il canale, sulle sponde del quale ritrovasi Lockport, vi si contavano 5 taverne, 50 case, 337 abitanti, 2 farmacie, 4 magazzini, una gazzetta settimanale per questo villaggio e suoi dintorni.

3. *Sulle spese commerciali.*

3. In vettura, una persona passando da Milano a Pavia, paga lire milanesi

3. In barca, una persona passando da Milano a Pavia, paga soldi milanesi

quattro a cinque, ed impiega ore tre.

15 172, ed impiega ore cinque. (Altronde vedi la pag. 127 al n. 8) (2).

### 4. *Sulla popolazione.*

4. In Manchester (*Inghilterra*) nel 1758, pria della costruzione delle strade di ferro e de' canali navigabili, erano gli *abitanti* 27,000.

4. In Manchester dal 1758 al 1821, dopo la costruzione delle strade di ferro e de' canali, gli abitanti giunsero a 150,000 (Dupin, *Voyage en Angleterre*).

| *Territorio* | | *Totale* | *Con canali* | *Senza canali* |
|---|---|---|---|---|
| | | miriametri | miriam. | miriametri |
| Superficie . . | Inghilterra | 1507 | 801 | 706 |
| | Francia | 5353 | 975 | 4,378 |
| Popolazione . | Inghilterra | 12,218,500 | 8,662,200 | 3,556,300 |
| | Francia | 30,407,907 | 7,040,600 | 23,367,307 |
| Popolaz. per miriam. quadrato. . . | Inghilterra | 8,107 | 10,814 | 5,037 |
| | Francia | 5,680 | 7,221 | 5,337 |
| Lunghezza dei canali per miriametro quadrato. . . | Inghilterra | . . . . | met.4,283 | |
| | Francia | . . . . | 1,127 | (3) |

## NOTE.

(1) *Dopo il* 1759, *epoca in cui cominciarono a comparire canali navigabili in Inghilterra, il valore de' fondi in più contee è divenuto uguale a* 15 *e* 20 *volte il valore primitivo* (Revue encyclopédique, *tomo XVIII, pag.* 432).

(2) *Il trasporto delle merci che passano pel canale di Linguadoca costerebbe per terra* . . . . . . . . . . . . . *fr.* 6,000,000
*Costa per acqua* . . . . . . . . . » 1,318,674

*Risparmio* . . . . . . . . . . . *fr.* 4,681,326

(*Andreossi*, Histoire du canal du Midi ou canal de Languedoc, nouvelle édition, *t. I, p.* 327, 328).

(3) *A quante riflessioni non dà luogo questo prospetto!*

*In Inghilterra il territorio tagliato da canali supera la metà del territorio totale; in Francia egli non supera il quinto del territorio.*

*Nella parte tagliata da canali, sulla medesima estensione di paese, la loro lunghezza è quattro volte minore in Francia che in Inghilterra; di modo che paragonando tutta la Francia e l'Inghilterra, si scorge che la prima non ha nè anche, in proporzione dell'estensione de' due regni, la ventesima parte dei canali posseduti dalla seconda.*

*In Inghilterra, con un cielo meno puro, un clima meno caldo, un suolo meno fertile, la terra nutre, per termine medio,* 8,107 *abitanti per miriametro quadrato; e sulla stessa superficie la Francia non ne nutre che* 5,680.

*Nella parte sì abilmente coperta di canali in Inghilterra, il numero degli abitanti giunge a* 10,814 *per miriametro quadrato; in Francia nella parte tagliata da canali esso è solamente di* 7,221.

*Sì in Inghilterra, che in Francia la popolazione sulla*

*parte provvista di canali è molto maggiore per miriametro quadrato, che sulla parte che ne manca; se non che questo rapporto*

*In Inghilterra è* 10,814 *a* 5,037

*In Francia è* 7,220 *a* 5,337 *molto minore.*

*L'aumento della popolazione in ragione delle acque navigabili si ravvisa principalmente nell'America settentrionale, dove sulle sponde dell'Ohio si contano di già più di* 125 *città e villaggi, e dove si veggono riuniti qui* 15,000 *abitanti come a Pittsbourg, là* 10,000 *come a Cincinnati, ecc.*

*La moltiplicità de' canali da una parte accelera la circolazione de' grani (merce pesante), quindi diminuisce i casi d' insurrezione popolare; dall' altra scemando il prezzo de' trasporti, rende il prezzo de' grani poco diverso su tutti i punti d'uno Stato.*

## CAPO DECIMO.

### OSTACOLI TOPOGRAFICI ALLA NAVIGAZIONE IN QUALUNQUE SPECIE DI ACQUE.

| *Indicazione generale degli ostacoli.* | *Applicazione.* |
| --- | --- |
| I. Freddo | I. In Russia i trasporti per acqua si eseguiscono tutt'al più in una metà dell'anno, restando nell'altra agghiacciati i fiumi: questa circostanza fa sentire alla Russia il bisogno di una navigazione rapida, e quindi l' utilità d' impiegare i vascelli a vapore (1). |

II. Scarsezza di acque

II. Le acque sogliono per lo più scarseggiare in estate. Il Cumberland, fiume del Kentuchy nell' America settentrionale, lungo 450 miglia, è navigabile nel verno e nella primavera per miglia 350 dalla sua imboccatura all'insù, nella state solo 50.

Le grandi barche non possono servire nelle acque magre del Nilo.

III. Eccessiva rapidità delle acque

III. Da Polegio a Bellinzona, il Ticino non è navigabile, non solo per la soverchia caduta che è di 50 tese in 12 miglia, ma anco pe' grandi macigni che vi sono in mezzo. Ciò non ostante vi passano le zattere col legname.

Il Tago è navigabile da barche piatte sino ad Abrantes, e nel verno anche sino all' imboccatura del Rodéo; al di là non è più navigabile, atteso la sua rapidità ed i macigni di cui è sparso il suo letto.

IV. Correnti

IV. I mari della China sono pericolosi in sommo grado, non tanto per le numerose piccole isole e roccie sottomarine ch'essi racchiudono, quanto per la violenza delle correnti, le quali sono causa d' errori gravissimi nella computazione della strada, errori per cui i bastimenti urtano talvolta in iscogli, mentre il pilota li crede ancora molto lontani (2).

V. Maréa.

V. Nella parte australe delle isole Schetland le marée dell' Atlantico lottando con quelle che vengono dal mare della Norvegia, sollevano continuamente le onde, e son causa d'un'eterna tempesta. La maréa entrando ne' grandi fiumi dell' India, li costringe talvolta a retrocedere con rapidità e violenza; allora la montagna d'acqua che corre indietro, mette in pericolo i vascelli.

## *NOTE E OSSERVAZIONI.*

*(1) Il canale di* Briare, *che mantiene la comunicazione tra la Senna e la Loira, è chiuso una parte dell' anno, nel mezzo dell' estate pe' lavori di riparazione, nel verno pe' diacci; quindi sopra* 12 *mesi non si può talvolta contarne sei, in cui sia mercantile e navigabile.*

Senna: *nella state le acque basse, nell'autunno le piene straordinarie, nel verno i diacci s' oppongono successivamente alla sua navigazione ascendente; solamente in quattro a cinque mesi dell' anno la Senna è comodamente navigabile.*

*I grandi fiumi della Siberia, l' Obi, il Jenissei, la Lena e i loro influenti s' avvicinano e si allontanano talmente a proposito, che le mercanzie possono essere trasportate quasi interamente per acqua da Kiachta sino alla Russia d' Europa. Questo tragitto richiede tre anni, cioè tre estate di corta durata, essendo que' fiumi agghiacciati nel restante dell' anno. La strada per terra esige un anno intero. Nel* 1790 *le spese di trasporto da Kiachta sino a Pietroburgo erano, per la strada di terra, sei roubli per* poud,

*e per acqua quattro solamente : si risparmia nella spesa ma si perde nel tempo.*

Baja d'Hudson *( lat.* 57° ). *Il mare non è libero se non che dal principio di luglio sino alla fine di settembre , ed anche in questi* tre mesi *si incontrano monti di ghiaccio, che pongono in grande imbarazzo i naviganti.*

*Barriere insormontabili di ghiaccio, ostacolo eterno alla navigazione , si incontrano*

| | | |
|---|---|---|
| *Nel gruppo delle isole dello Spitzberg tra i* . . . . . . . . . . . . . | *gr.* 80° | *e* 82 |
| *Nella penisola di Taimura sulla costa della Siberia* . . . . . . . . . | » 75° | 25 |
| *Presso Svaitoé-Noss, all' est della Lena verso il* . . . . . . . . . . | » 73° | |
| *All' imboccatura della riviera del Rame al* . . . . . . . . . . . . | » 71° | 54 |
| *Dentro lo stretto di Beering alla punta nord-ouest d' America al* . . . . | » 70° | 45 |

(2) *Nella geografia commerciale è famoso il Cattegat , estensione d' acqua che , al nord del Baltico , tra le coste della Danimarca e della Svezia prolungasi , ed all' Oceano s' unisce nella parte più settentrionale. Il Cattegat presenta mille ostacoli alla navigazione , perchè pieno di rapide correnti e di banchi che cambiando di luogo ingannano la vigilanza del nocchiero ; violenti sono le sue tempeste , e nell' ultima stagione principalmente vi s' incontrano i maggiori pericoli.*

*Tra le correnti che si formano ne' mari della Norvegia fra le coste e le isole adjacenti , è celebre il* Melstraem o Moskaestraem. *Il Melstraem corre con una velocità straordinaria sei ore di seguito dal nord al sud , e sei altre dal sud al nord , sempre contro la maréa. Due volte al giorno, nel tempo della più alta e più bassa maréa , egli è tranquillo e si può navigarlo. Allorchè è agitato , i vascelli sono costretti a tenersi alla distanza di due o tre miglia per sottrarsi al pericolo d' essere inghiottiti.*

## OSTACOLI TOPOGRAFICI ALLA NAVIGAZIONE IN QUALUNQUE SPECIE D' ACQUA.

| *Indicazione generale degli ostacoli* | *Applicazione.* |
|---|---|
| VI. Bassi fondi | VI. Il lago di Maracaibo ( città nell'America meridionale, provincia di Venezuela ) da un lato si scarica nel mare, dall'altro entra nella terra 50 leghe: un banco di sabbia rende l'imboccatura di quel lago difficile e pericolosa. Per prevenire i naufragi è pagato un destro pilota, il quale dirige i navigli nell'entrata e nell' uscita (1). |
| VII. Scogli | VII. L'arte del navigatore consistendo principalmente nell' evitare gli scogli, è necessario che gli sia nota la posizione di quelli che sono nascosti, ed anco la figura e la larghezza di quelli che sono in parte visibili. È necessario soprattutto ch' egli conosca le variazioni del livello delle acque, giacchè gli scogli che alle epoche di acque basse sorgono sulla sua superficie talvolta otto o dieci piedi, si trovano uno o più piedi di sotto nelle escrescenze (2). |

VIII.
Cateratte

VIII. La maggior parte delle riviere della Norvegia hanno cadute più o meno alte, e non si prestano ad una navigazione regolare: le cateratte e i bassi fondi, di cui ridondano le riviere della Finlandia, riducono a pòco i vantaggi della navigazione (3).

IX.
Pendenza eccessiva delle sponde

IX. Dal capo Comerin sino alla costa del Bengala non v' ha che un solo porto, e i vascelli non trovano ricovero che nelle rade delle piazze di commercio; ed anco i vascelli mercantili sono obbligati di tenersi alla distanza d'un miglio e mezzo, i vascelli di guerra due miglia dalla costa. A questa distanza il mare non ha che dieci a dodici braccia. Questa costa è generalmente sì inclinata, che non trovansi 50 braccia d'acqua se non che alla distanza di 20 miglia. Il gran numero de' bassi fondi rende necessarj, per abbordare, particolari naviglj inventati dagli indigeni (4).

X.
Tortuosità de' fiumi

X. Atteso la tortuosità del Po, il vento, da qualunque lato spiri, sia egli favorevole o contrario, prolunga sempre la durata della navigazione.

Altronde vedi la pag. 127 al n.° 7.

## NOTE E OSSERVAZIONI.

*(1) La Dwina, benchè coperta di diacci una parte dell'anno, è utilissima alle parti settentrionali della Russia, alle quali apre una strada verso Arcangelo. Ma siccome ella è sparsa di bassi fondi, perciò non vi si fanno passare le barche, che in primavera, allorchè la fusione delle nevi e de' ghiacci ha dato la massima altezza alle sue acque.*

*Lungo la costa settentrionale del mare d'Azoff (navigabile solamente dal 1.° aprile al 1.° novembre) non esiste un luogo abbastanza profondo o abbastanza lontano dai banchi di sabbia, a cui far giungere bastimenti di commercio che peschino più di 12 piedi d'acqua, e che servir possa di porto con agevole entrata ed uscita. Questo mare essendo circondato e ridondante di bassi fondi, è forza far trasportare le mercanzie da Obitochaey a Taganrok e a Kosolow sopra piccole barche, il che priva tutta quella costa dei vantaggi che potrebbe ottenere dal commercio, se vi si trovassero buoni fondi, e fosse agevole lo sbarco alla marina mercantile.*

*(2) La navigazione della Plata, dal capo Santa-Maria sino alla sua foce a Buenos-Ayres, estensione di 200 miglia, riesce penosa e pericolosa per le roccie e bassi fondi. I grossi navigli, in vista de' pericoli cui sono esposti salendo, gettano ordinariamente l'ancora di notte, e somma vigilanza è necessaria di giorno, atteso i soffj impetuosi di vento che vengono improvvisamente dalla terra.*

*(3) Il Dnieper che si scarica nel mar Nero, è navigabile da Smolensk sino a Kief; ma, dopo questa città, tredici cateratte obbligano a scaricare i vascelli, i quali non possono passare vuoti, che quando le acque sono alte, cioè dal marzo al maggio.*

*Nell'ultima cateratta del Nilo il passaggio è chiuso*

*per nove mesi dell' anno a tutti i battelli carichi, e per mesi sei ad ogni specie di barche.*

*I selvaggi dell' America che navigano sul fiume San Lorenzo, tagliato da frequenti pericolose cateratte, avvicinano ad esse, per quanto possono, i loro battelli; là scaricano le mercanzie, e mentre gli uni trasportano queste, altri portano i battelli sommamente leggieri, come li richiede l' alveo irregolare di quel fiume.*

(4) *Questa costa altronde è tormentata da ondate violentissime ed alte, che rovescierebbero o spezzerebbero un vascello di forma europea.*

## OSTACOLI TOPOGRAFICI ALLA NAVIGAZIONE IN QUALUNQUE SPECIE DI ACQUA.

| *Indicazione generale degli ostacoli* | *Applicazione.* |
|---|---|
| XI. Erbe palustri | XI. Le erbe palustri che crescono sul fondo de' canali e de' fiumi, s'alzano talvolta sino alla superficie delle acque, e rallentando il movimento delle barche cariche, costringono i navicellai ad accrescere il numero de' cavalli che le tirano. La velocità del Mississipì, la cui pendenza è tre pollici per miglio, è calcolata miglia . . . . . 2 2/5 all'ora, dall'imboccatura della riviera del Cigno; più in su, dove sono molti giunchi, altissime erbe e vena salvatica solamente . . 1 (1) |

XII.
Alberi
galleggianti
nelle acque

XII. Gli alberi che vengono trasportati dall' Orenoco, non sono il minore ostacolo che alla sua navigazione s'opponga; un bastimento, se non vuole esserne vittima, deve ancorarsi di notte lontano dalla corrente.

XIII.
Limo e
maremme

XIII. I letti de' fiumi americani sono ingombrati

*a)* Da molti alberi sommersi che hanno di già accompagnato la perdita di molti battelli a vapore;

*b)* Da profondo limo lungo le sponde, che rende inaccessibile gran parte della loro estensione;

*c)* Da maremme che s'oppongono alla costruzione di sentieri, su cui devono camminare i cavalli che tirano le barche (2).

XIV.
Nebbie

XIV. Vi sono più spiaggie, come, per esempio, ne' mari della Scozia, nel golfo della Finlandia, su cui regnano dense nebbie principalmente nell'autunno e nel verno: le coste allora spariscono, e i vascelli non le sentono, se non quando non è più tempo d'evitarle (3).

XV.
Terremoti

XV. I terremoti di terra, frequenti e terribili nelle isole Molucche, ne rendono la navigazione pericolosa, atteso che tutti gli anni fanno sparire de' banchi di sabbia, e tutti gli anni ne formano de' nuovi; quindi l'esperienza del passato riesce inutile.

XVI.
Più cause unite

XVI. La navigazione del Missouri presenta più ostacoli uniti:
Sponde che dirupano;
Alveo ingombrato da alberi al fondo;
Numerosi banchi di sabbia;
Una corrente rapidissima (4).

## *NOTE E OSSERVAZIONI.*

(1) Nouv. Annales des voyages, *t. XI, p.* 172-173. – *Il Warden dà al Mississipì una velocità maggiore. La prodigiosa attività delle piante acquatiche si scorge nelle paludi Pontine. Nel partitore di Bandino, unico canale emissario per cui si scarica nel mare l'acqua di quelle paludi, il taglio delle erbe palustri fa abbassare l'acqua un mezzo metro, ma bentosto il canale si trova ingombrato quasi ugualmente che prima, l'impiego della falce non facendo che rendere più attiva la causa del male. È quindi evidente quanto la vegetazione abbandonata a se stessa, debba divenire causa d'inondazioni sopra un terreno che ha poco pendio.*

(2) *Benchè l'istmo che separa il mar Rosso dal Mediterraneo, non sia più lungo di* 18 *a* 19 *leghe comuni, pure al progetto di tagliarlo si oppongono più ostacoli:*

1.° *In tutto il tratto in cui il Mediterraneo e il mar Rosso si corrispondono, la riva da una parte e dall'altra è un suolo basso e sabbioso, dove laghi si formano e maremme, di modo che i vascelli non possono avvicinarsi alle coste se non che a grande distanza. Ora è forse agevole impresa il costruire un canale durevole in mezzo a sabbie mobili?*

2.° *La spiaggia manca di porti, e sarebbe necessario scavarli interamente.*

3.° *Il terreno non presentando una goccia d'acqua dolce, converrebbe farla venire da luogo molto distante, cioè dal Nilo, ed in copia tale da bastare ai bisogni di numerosa popolazione.*

4.° *Non conviene dimenticare, che in Egitto i venti sollevano monti di sabbia, i quali potrebbero agevolmente e frequentemente riempire il canale.*

(3) *L' imboccatura del fiume San Lorenzo, e soprattutto la baja a cui questo fiume dà il nome, perchè molto settentrionali, sono talmente soggette a cattivi tempi e a dense nebbie, che è piena di pericoli la navigazione, e non si osa giammai tentarla fuorchè nella state. Questa baja altronde è sparsa di banchi di sabbia e di scogli a fior d' acqua. Il canale del fiume non presenta maggior sicurezza, trovandovisi gli stessi pericoli. Per quanto favorevole sia il vento, per quanto bello il tempo, i marinai non si arrischiano giammai a viaggiare durante la notte.*

(4) *Buenos-Ayres, sulla sponda meridionale del Rio della Plata. I grossi vascelli non possono giungervi, e i minori corrono grandi pericoli in un fiume che manca di profondità, che è seminato d'isole, di scogli, di roccie, e dove le tempeste sono più terribili che nell' Oceano. Essi sono obbligati a gettare l' ancora tutte le sere nel luogo in cui si trovano; e ne' giorni più calmi è necessario che destri piloti li precedano in scialuppe, collo scandaglio alla mano, per indicare loro la strada che debbono seguire. I pericoli non cessano neanche nel porto, distante tre leghe dalla città. La precauzione che usano i marinai di gettarvi tutte le loro ancore e di assicurare le loro gomene con grosse catene di ferro, non li preserva dal pericolo d' essere sommersi da un vento furioso, il quale, partito dalle frontiere del Chili, non trova, in un' estensione di trecento leghe, un solo ostacolo che ne moderi l' impeto, e la cui furia cresce imboccando direttamente il canale di quel fiume.*

## CAPO UNDECIMO.

### INFLUSSO DE' VENTI SULLA NAVIGAZIONE.

L'azione de' venti è periodica e regolare, ovvero estemporanea e irregolare.

Il periodo regolare, in alcune situazioni, si riproduce in determinate *ore del giorno*, in altre in determinati *mesi dell'anno*.

### § 1. *Venti periodici giornalieri.*

#### A) *Nelle isole.*

(*Isola della Giammaica*). Durante la notte s'alza un vento di terra che sembra partire nello stesso tempo da tutti i lati dell'isola, talmentechè nissun vascello può entrarvi di notte, e nissuno può uscire di giorno se non che di buon mattino, pria che s'alzino i venti di mare, i quali ordinariamente cominciano a soffiare alle ore 8 o 9 del mattino, e non cessano che alle cinque od alle sei della sera, per lasciare il campo ai venti della notte.

(*Isola Sandwich*). Solamente di mattino e pria che il vento, abitualmente contrario, abbia acquistato troppa forza, si può entrare nel porto d'*Honorora*, il cui comandante spedisce grandi barche per salutare e introdurre i vascelli.

B) *Ne' laghi.*

(*Lago di Como*). Quando regolare è la stagione, regolare è il vento che segue in certo modo le impressioni del sole, giacchè alla notte spira la tramontana detta *il Tivano*, vento favorevole alle barche che s'avanzano verso Como; cessa all'alzarsi del sole e tranquillo rimane il lago sino al mezzodì, poscia soffia il sud-ouest detto *la Breva*, vento favorevole alle barche che partono da Como.

(*Laghi della Svizzera*). Sul lago di Vallenstadt, come sopra tutti quelli che trovansi nelle valli traversali situate al nord e al sud delle alpi, i venti osservano una regolarità di cui possono profittare i viaggiatori; giacchè, durante la bella stagione, allorchè le tempeste e i venti del nord non alterano l'andamento ordinario, soffiano, pria e dopo la levata del sole, de' venti che discendono dalla cima delle montagne, e formano un vento d'est sul lago di Vallenstadt. Dalle 9 ore sino al mezzogiorno il tempo è calmo. Dopo mezzodì s'alza un lieve vento d'ouest; finalmente pria e dopo il tramonto del sole ritorna il vento d'est come il mattino e per le stesse cagioni. Ordinariamente le tempeste sopraggiungono dopo il mezzogiorno, e, per lo più, dal lato dell'ouest. Quindi, pria di partire da Wesen, fa d'uopo osservare l'aspetto del cielo sopra le montagne del cantone di Glaris, e decidere se si voglia imbarcarsi all'istante o differir la partenza. Così adoperando, non si sarà esposti ad essere turbati nel piacere, che un viaggio sopra quel magnifico lago può procurare.

## § 2. *Venti periodici mensili.*

I mari dell' Asia sono dominati da venti periodici chiamati monsoni.

Ogni navigazione ne' mari dell' Asia è ristretta al periodo della durata de' monsoni: è necessario essere giunti ad un' epoca determinata dell' anno, o si resta esposti all' azione de' venti periodici contrarj, che non permette d' effettuare la spedizione progettata.

I monsoni che si dividono l' anno ne' mari dell'Asia, aprono e chiudono alternativamente la comunicazione tra il mar Rosso e la penisola dell' India: l' uno è quello di sud-ouest, che comincia alla metà d' aprile e finisce verso la metà d' ottobre; l' altro quello di nord-est, che comincia a quest' ultima epoca e finisce colla prima. Col primo vento si può uscire dal mar Rosso e giungere sulla costa del Malabar, ma non si potrebbe entrarvi durante il suo dominio. Quello del nord-est produce effetti assolutamente contrarj; egli favorisce l' entrata del mar Rosso, ma si oppone all' uscita. Il monsone del sud-ouest caccia le onde con tanta forza sulle coste dal Malabar, che mentre egli domina, nissun bastimento può salvarsi in quelle rade; il solo porto dell' isola di Bombay presentava sicuro asilo, pria della scoperta dell' isola di Penahg. Quindi ogni vascello che esce dal mar Rosso, per andare a far traffico sulla costa del Malabar, deve rifuggirsi a Bombay per aspettarvi il ritorno del monsone nord-est, col soccorso del quale solamente egli può frequentare le diverse rade di quella costa. Egli deve accelerare le sue operazioni

in modo da porsi in viaggio per rientrare nel mar Rosso verso i primi giorni d'aprile: ciò non facendo, il monsone sud-ouest lo costringerebbe a ritirarsi di nuovo a Bombay per aspettarvi il monsone seguente, il che gli farebbe perdere più di sei mesi.

### § 3. *Venti più o meno dominanti.*

Simond nel suo Viaggio in Inghilterra dice: venendo dall'America (Settentrionale) in Europa fummo costantemente favoriti dai venti dell'ouest: al nostro ritorno, di nuovo venti d'ouest, cioè contrarj. Il primo tragitto occupò giorni 22, il secondo 57 e più: questa differenza è costante, soffiando il vento, tre quarti dell'anno, dall'ouest tra i 30 e 55 gradi di latitudine. Durante la prima metà del secondo viaggio, le tempeste si succedettero con sì poca interruzione, che, perdendo un giorno ciò che avevamo guadagnato l'altro nel giro di cinque settimane, avremmo potuto ritornare in Europa in cinque giorni.

È stato supposto che nell'Oceano equatoriale, il quale le due Americhe divide dall'Europa, regnino costantemente de' venti colla stessa forza e nella stessa direzione; sono questi i venti d'est, detti *etesie*, e dai Francesi *vents alisés*; ma questa supposizione sembra dettata piuttosto dal bisogno di generaleggiare, che da esatte osservazioni. I venti d'est sono bensì dominanti e favorevoli a chi dall'Europa va all'America meridionale, ma non regnano in modo nè esclusivo, nè regolare (1). I venti d'est limitano il loro

(1) Annales maritimes et coloniales, *juillet* 1819.

dominio nel mare delle Antille ne' mesi di marzo, aprile, maggio e giugno. Bernardino di San Pietro riferisce, che un abile viaggiatore, il quale aveva paragonato più di 250 Giornali di viaggi, accertava che le etesie cessano

In gennaio tra il 6° e 4° di latitudine nord
Febbraio tra il 2° e il 3°
Marzo e aprile tra il 5° e il 3°
Maggio tra il 6° e il 4°
Giugno al 10°
Luglio al 12°
Agosto e settembre tra il 13° e il 14°.

Senza voler guarentire l'esattezza di questi limiti di *tempo* e di *spazio*, si può dedurre, che il navigatore è costretto a porsi in viaggio in certi mesi dell'anno, e seguire certe vie sulle acque, se vuole giungere più presto alla sua meta. La flotta che dalla Spagna portava al Messico le mercanzie d'Europa, partiva nel mese di luglio od al più tardi ne' primi giorni d'agosto, onde evitare la violenza de' venti del nord in pieno mare, soprattutto ancorandosi, venti che avrebbe incontrato in tutt'altra stagione.

I venti d'est fanno comunemente percorrere ai vascelli che vanno verso l'America meridionale, sette ad otto kilometri, o circa due leghe all'ora, il che induce a supporre, che la velocità di que' venti sia in tempo bello di 24 kilometri o più di sei leghe, giacchè uno svelto naviglio non riceve più del terzo della velocità del vento.

### § 4. *Venti irregolari.*

I venti che non serbano limite nè di spazio, nè di tempo, sono eventualità che la prudenza del navigatore non può prevedere, e che ora accelerano il suo corso, ora il rallentano, senza che egli ne abbia merito o colpa. Egli sarebbe però riprensibile se, conoscendo queste possibili eventualità, partisse da un porto senza bastante provvista in caso di vento contrario. Il grano, che sopra piccole barche è trasportato dal porto di Kerson a quello d'Odessa, impiega più o men tempo, secondo che gli sono favorevoli o nemici i venti; nel primo caso passa da un porto all'altro dalla sera all'indimani; nel secondo impiega dieci, quindici ed anche venti giorni, benchè la distanza non oltrepassi le 45 leghe. Per andare da Smirne a Costantinopoli, si può impiegare tre giorni o tre mesi, secondo che dura la calma o i venti contrarj.

### § 5. *Elementi da esaminarsi nella descrizione de' venti costantemente funesti alla navigazione.*

Per unire la teoria alla pratica, prenderò per norma la navigazione del Gange.

I.
Idea dell'acqua navigabile soggetta a venti funesti

I. Il Gange, entrato nella pianura dell'Indostan, è navigabile sino al mare per lo spazio di 1350 miglia.

La sua larghezza minima è mezzo miglio, massima, miglia tre.

La minima bassezza delle acque è piedi . . . [illegible], la massima altezza piedi 31.

Nel tempo di siccità percorre 3 miglia all'ora; nella stagione piovosa (dal giugno al settembre) miglia 5 a 6.

**II. Provenienza de' venti**

II. Del maggior pericolo cui sia esposta la navigazione sul Gange, sono causa i violentissimi soffii del vento proveniente ordinariamente dal nord-ouest.

**III. Epoca della loro apparizione**

III. Questi venti cominciano verso la metà di marzo nella parte orientale del Bengala, e un po' più tardi nella parte occidentale.

**IV. Durata**

IV. Durano dalla metà di marzo sino alla stagione delle pioggie sopraindicata.

**V. Ritorno periodico**

V. Nel suddetto intervallo ritornano ogni tre o quattro giorni.

**VI. Maggior frequenza in quale regione?**

VI. Questi soffii violentissimi sono più frequenti nelle parti orientali che nelle occidentali del Bengala.

**VII. In quale ora del giorno?**

VII. Succedono più spesso al cadere del giorno che in ogni altro istante.

**VIII. In qual parte del fiume più violenti?**

VIII. Solamente nelle parti o ne' tronchi più larghi del fiume riescono veramente terribili.

**IX. Danni**

IX. Sebbene non durino molto ciascuna volta, producono spesso funestissimi eventi, se non si è preparati a schermirsene. Intere flotte di vascelli mercantili furono abbissate in un istante da que' terribili colpi di vento.

**X. Segni del loro arrivo, se ve n'ha**

X. Siccome essi sono annunciati alcune ore prima dalla singolarissima apparenza delle nubi, quindi per lo più resta tempo di ricercare un luogo di sicurezza.

## CAPO DUODECIMO.

### VARIAZIONI NE' PORTI PER ELEMENTI TOPOGRAFICI.

### I. *Vastità.*

*in più.*

Si misura la vastità de' porti dal numero de' vascelli mercantili o da guerra che possono contenere.

Il Porto d'Amsterdamo è capace di contenere 4000 navigli mercantili tra grandi e piccoli (1).

Nella rada di Brest possono stare comodamente 500 vascelli da guerra, ma l'entrata è sì difficile e stretta, che i Francesi le hanno dato il nome di *Goulet* (2).

*in meno.*

Veracruz, unico porto della Nuova-Spagna, aperto al commercio, non è capace di più di 30 a 35 vascelli, esposti talvolta a terribili accidenti pel furore de' venti del nord.

Il porto del Pireo, uno de' tre porti d'Atene, poteva contenere, giusta il rapporto di Strabone, 400 galere.

### *Profondità.*

Si indica la profondità accennando o l'altezza dell'acqua ordinaria all'epoca del flusso montante se vi ha, o i piedi d'acqua che pescano i bastimenti che vi entrano, ovvero il loro peso in tonnellate.

*Cherbourg*: la sua rada

Il porto di Nizza, stretto, poco profondo, esposto ai terribili colpi del vento del sud, sprovvisto di cantieri e di lazzeretto, non potendo ricevere che bastimenti di 100 a 150 tonnellate, non servirà giammai che al cabotaggio.

è una delle migliori della Manica; il suo porto può ricevere navigli da 5 a 600 tonnellate.

La profondità del porto d'Alessandria era sì grande, che i più grossi vascelli s'avvicinavano sino al piede de' gradini costrutti per salire sulle sponde, il che presenta vantaggi incalcolabili per caricare e scaricare (3).

Il porto di Boulogne, oltre d'essere piccolo, ed avere un'imboccatura difficile, non ha che sette piedi d'acqua nella più alta marèa, quindi non possono entrarvi che piccole barche, cui non sia necessaria maggior acqua di sette piedi (4).

III. *Sicurezza.*

Il porto di Lisbona è uno de' più belli, de' più vasti, de' più profondi porti d'Europa; i vascelli che vi sono entrati, non possono essere, come quelli che si trovano nella rada di Cadice, molestati dai venti, perchè ne sono preservati da un lato dalle colline sopra le quali sorge Lisbona, dall'altro, dalle sponde opposte del Tago, le quali sono altissime.

*Danzica*: eccellente porto sulla Vistola che non va soggetto alle tempeste

I venti, gli oragani, le ondate di mare sono sì violenti nelle isole Antille, durante la stagione piovosa, che i governi europei e coloniali si videro costretti d'escludere i navigli da certe rade, e ordinare loro di ritirarsi in altre durante certe epoche dell' anno: così un editto del re di Francia nel 1765 prescrisse ai vascelli della Terra-Bassa (nella Guadalupa) di ricoverarsi nella rada delle isole de' *Santi* nella sta-

del nord-ouest, frequenti sul Baltico (5).

gione invernale o piovosa (6) V. anche la pagina 167 nota (4).

## NOTE ED OSSERVAZIONI.

(1) *Il porto di Marsiglia può contenere* 600 *vascelli mercantili: essi vi vengono situati secondo la loro bandiera: nella scelta de' posti si è saggiamente consultata l'influenza del clima: i vascelli de' popoli del nord, meno incomodati dal freddo, occupano l'entrata dove la temperatura è più ineguale* (Voyage en Savoie, *pag.* 231).

(2) *Il porto di Copenaghen è capace di* 500 *vascelli di linea, ma non può entrarvene che un solo alla volta; quest'entrata altronde è difesa da molte batterie, non che da tre forti.*

(3) *Si fa lo stesso elogio del porto di Sydney, capitale della Nuova-Galles meridionale: l'acqua vi è sì profonda, che i bastimenti della massima dimensione possono avvicinarsi in modo di toccare le sponde.*

(4) *Helsingnoer, ricca città sulle rive del Sund al luogo dove è più stretto: i vascelli che pescano otto piedi d'acqua, possono appena entrarvi; i più grossi rimangono all' ingresso della rada, dove il verno gli espone a grandi pericoli risultanti dalla forza delle correnti, dalla violenza delle tempeste e dall' urto de' ghiacci. È una disgrazia per questa città il non possedere un miglior porto, giacchè moltissimi vascelli che anderebbero a svernarvi, sono costretti a portarsi a Copenaghen o in Norvegia.*

*Esaminando la profondità de' porti non conviene dimenticare le cause, che tendono continuamente a scemarla.*

*Queste cause dipendono dall' azione della natura e*

*dall'azione degli uomini: l'una e l'altra rendono variabili le spese degli espurghi.*

Azione della natura. *L'inalzamento progressivo del Tamigi a Woolwich è sì straordinario, il fango vi si accumula con tale rapidità, che chiuderebbe l'entrata delle darsene, se si lasciasse passare alcune settimane solamente senza levarlo. Il Dupin riferisce, che dal* 1807 *al* 1817 *il levare quel fango costò quattro milioni di franchi, benchè coi metodi più economici e più potenti sia stato eseguito.*

Azione degli uomini. *Il porto di Frederichshell, ricca città della Norvegia sulla sponda dello Swinasund, era in addietro molto migliore che attualmente: i più grossi navigli potevano allora avvicinarsi sino ai ponti. ora sono costretti di fermarsi di sotto della città. La grande quantità di segatura che viene gettata nel fiume dalle seghe de' legnami, è la causa che diminuisce giornalmente la profondità di quel porto: esse formano qua e là de' bassi fondi e de' banchi che angustiano e rallentano la navigazione. Invano è stato raccomandato di non gettarvi quegli avanzi, giacchè le seghe si trovano in mezzo a scogli, e il trasporto sopra carri sarebbe troppo dispendioso.*

(5) *Concorrono ad estendere la popolazione e il commercio di Filadelfia i seguenti elementi topografici:*

1.° *La situazione tra due riviere navigabili, la Delaware e la Schuylkill;*

2.° *La bontà delle sue acque;*

3.° *La sicurezza del suo porto;*

4.° *La profondità di esso, potendo i vascelli di* 500 *tonnellate andar a sbarcare sulla bellissima sponda che fronteggia la città.*

(6) *La navigazione tra i porti della Norvegia è piena di pericoli, dovendovisi lottare con un mare estremamente tempestoso durante l'autunno, e colle innumerabili roccie schierate avanti le coste, per cui l'avvicinarsi a que' porti riesce difficilissimo.*

## IV. *Facilità d' entrare e d' uscire.*

*in più.*

*Cristiansund* (Norvegia).

I vascelli entrano ed escono, qualunque sia il vento. Le tre isole e la terra ferma formano un porto, che può contenere le più grandi flotte; i vascelli vi trovano dappertutto buon fondo dove ancorarsi, e possono avvicinarsi a tutti i quartieri della città, vantaggio immenso che risparmia tempo, fatica, avarie, come abbiamo già più volte osservato (1).

*Roterdam* (Olanda).

La Mosa forma un porto abbastanza profondo, cosicchè i grossi vascelli possono andare a ricevere i carichi nel seno della città, motivo per cui si fanno a Roterdam più carichi che

*in meno.*

*Bajona* (Francia).

L'entrata del porto è stretta, poco comoda: sovente al più piccolo soffio di vento fresco il mare si mostra talmente agitato, che non si può passare la barra.

Il porto d'Aveyro nel Portogallo è vantaggiosamente situato, ma pericoloso: la sua entrata è composta di differenti banchi di sabbia, che cambiano ad ogni istante, il che cagiona la perdita di moltissimi bastimenti.

*Amsterdam* (Olanda).

Non si può giungere al porto se non che passando sopra basso fondo nella parte del Zuiderzée chiamata *Pampus*, e dove non v'ha sovente più di sei piedi d'acqua. Per rime-

ad Amsterdam. Levando l'ancora a Roterdam, si può tosto dare alle vele come in pieno mare, il quale cinque leghe solamente ne dista, per cui i vascelli possono giungervi in una maréa.

*Londra:* magnifico porto sul Tamigi, in cui entrano agevolmente i più grossi vascelli mercantili, e giungono sino alla spiaggia della dogana vicino al primo ponte.

diare a questo inconveniente e far giungere i grossi bastimenti sino alla città, fu inventata una macchina, la quale non può sempre agire, e spesso è forza caricare e scaricare i vascelli nell' isola del Texel, distante circa 4000 passi, e quindi trasportare le mercanzie sopra battelli. I vascelli che partono da Amsterdam, devono far il giro della suddetta isola, pria di trovarsi in pieno mare (2).

V. *Facilità di caricare e scaricare.*

A Danzica i granaj hanno comunemente sette e talvolta otto piani. A ciascun piano è adattato un imbuto, pel quale si fa scorrere il grano dall'uno all'altro, il che risparmia la fatica di trasportarlo. Questi granaj sono circondati dall'acqua, e i vascelli possono avvicinarsi loro in modo di ricevere immediatamente il grano.

Le acque di Nicomedia sono sì basse, che i bastimenti non possono avvicinarsi alla città: i carichi e gli scarichi si eseguiscono stentatamente col mezzo di numerose scale, che scendono e si estendono sul mare, alcune delle quali sono lunghe 150 passi.

VI. *Stagioni in cui rimangono aperti.*

| *in più.* | *in meno.* |
|---|---|
| Seguendo la legge della temperatura atmosferica, i porti dell'Italia, della Spagna, dell'Inghilterra, ecc., rimangono comunemente aperti in tutte le stagioni dell'anno. | Dove il freddo s'abbassa a 5 gr. sotto lo zero sul termometro di Reaumur, l'acqua marina generalmente si congela e i porti restano chiusi; p. e. a Cristiania, dal novembre all'aprile, in Archangelo, dal novembre al maggio, ecc. |

*Distanza da cui traesi l'acqua dolce.*

| | |
|---|---|
| Decrescendo la distanza cui giunge la maréa, decresce la fatica d'andar a cercare acqua dolce e trasportarla per provvederne i vascelli.<br>Nell'Ost-Frisia (provincia bagnata dall'Ems) il flusso e riflusso si fa sentire alla distanza di tre buone miglia, e le acque sono salate in tutta quella estensione (3). | Il mare, nel tempo del flusso inoltrandosi nell'alveo de' fiumi, fa retrocedere le loro acque, s'immischia ad esse e ne diminuisce la dolcezza in tratti più o meno estesi.<br>Nell'Indo il flusso è visibile alla distanza di miglia . . . . 60 a 65<br>Nel Gange . . 240<br>Nella riviera delle Amazzoni 600 (4). |

## NOTE ED OSSERVAZIONI.

(1) *Dicasi l'opposto del porto di Bergen (Norvegia); la sua bellezza, vastità, profondità, l'ottimo fondo, la sua spiaggia guarnita di grandi magazzini invitano ad entrarvi; ma l'entrarvi è un imbarazzo. Il golfo, che è forza traversare per giungervi, è ingombrato, dal lato del mare, da innumerabili roccie che arrestano i navigli, ed è necessario aspettare ora un vento ed ora un altro per superarle.*

(2) *Il porto di Daman (città asiatica nelle Indie) è formato dal fiume che porta il di lei nome; ma nissuna barca nè grande, nè piccola può entrarvi se non al tempo che sale la maréa, come ad Ostenda, Calais ed altri porti dell' Oceano. La corrente è sì rapida alle ore del riflusso, che non si può in alcun modo vincerla coi remi, ed è forza gettar l'ancora. Se il vento non è fortissimo e più che favorevole, fa duopo aspettare che il mare risalga, ed anche ciò non è concesso se non alle barche, giacchè i grossi vascelli non possono nè entrare, nè uscire, fuorchè due volte al mese; cioè nel plenilunio e novilunio.*

(3) *La maréa si fa sentire nell' Elba a più di sei leghe sopra Amburgo, cioè alla distanza di 30 leghe dal mare. Allorchè all' imboccatura del fiume soffia in autunno un vento violento d'ouest, le acque si gonfiano al segno che i canali della città escono dal letto, empiono le cantine, i magazzini, e inondano talvolta le strade. Queste escrescenze non sono sì subite, che non si possa giungere a salvare le mercanzie. Il vento d'est produce un effetto contrario: egli caccia le acque dell' Elba verso il mare con tanta forza, che i canali restano secchi, e vi si passa a piedi.*

(4) *L'entrata subita del flusso nell' imboccatura dell' Indo, imprimendo un moto retrogrado alle di lui acque, e queste facendo sforzi per avanzarsi; le onde*

*sorgono prontamente ad altezza straordinaria, e si rovesciano indietro con tanto impeto, che la navigazione è piena di pericoli. A questa causa attribuir si debbe l'accidente che soffrì la flotta d'Alessandro.*

## CAPO DECIMOTERZO.

### FENOMENI ED USI DELLA MAREA.

La maréa consiste in un moto alternativo, in forza del quale le acque de' mari due volte s'alzano e due volte s'abbassano nel giro di 24 ore, 48 minuti primi e 45 secondi. Le acque salgonó durante sei ore e alcuni minuti; egli è questo il *flusso*, il quale, giunto alla sua maggiore altezza, rimane circa 15 minuti stazionario, poscia s'abbassa durante altre sei ore, e la sua velocità è tale, che appena si ha tempo di trarre le barche sulla spiaggia, acciò non vengano rovesciate. Questo moto retrogrado si chiama *riflusso*: giunta l'onda al punto più basso, s'arresta un quarto d'ora circa, poscia risale di nuovo e di nuovo discende.

I lavori e i movimenti che si eseguiscono ne' porti, richieggono la cognizione delle vicende della maréa, onde prevenire le inondazioni che essa cagiona, e profittare delle forze che essa presenta; tanto più che quelle vicende soggiacciono a diverse anomalie secondo la località, come vedremo. Il non sapere i Romani che nel plenilunio la maréa è altissima, fu causa di molti danni ai navigli di Cesare approdati in Inghilterra, giacchè le galere che avevano trasportato

l'armata, tratte in secco, furono inondate, e i vascelli carichi di munizioni e di vettovaglie rimasero assai malconci.

La maréa è il prodotto dell'azione combinata della luna e del sole, poichè è proporzionata:

1.° alla loro distanza dalla terra;

2.° alla loro posizione relativamente ad essa;

3.° alla direzione che seguono nel loro corso.

## § 1. *Variazioni nella maréa per elementi topografici.*

I. Variazione giornaliera

I. L'alta maréa giunge ciascun giorno 24 minuti più tardi il mattino e la sera; succede lo stesso alla maréa bassa: quindi nello stesso porto le marée ritardano quattro ore ogni cinque giorni, ma ogni quindici tornano a venire alla stessa ora.

II. Variazioni mensili

II. I fenomeni della maréa dipendendo dalle attrazioni della luna e del sole, è chiaro che nelle *sigizie*, ossia ne' plenilunj e novilunj, debbono essere maggiori che nelle *quadrature*, cioè nel primo ed ultimo quarto, giacchè nel 1.° caso sono uguali alla somma delle forze lunari e solari; nel 2.° sono uguali alla loro differenza.

Atteso la legge dell'inerzia, le grandi marée non giungono precisamente il giorno della nuova e piena luna, ma un giorno e mezzo o due dopo; succede lo stesso alle basse marée nelle quadrature.

### *Variazioni nella maréa per elementi topografici.*

III.
Variazioni semestrali

III. Al di qua de' tropici, la durata del giorno essendo più lunga nella state che nel verno, e quindi la luna e il sole facendo più lunga dimora sull'orizzonte, non è maraviglia che ne' novilunj e plenilunj la maréa della sera sia più alta che quella del mattino nella prima stagione, e succeda l'opposto nella seconda.

IV.
*Idem.*

IV. Le azioni della luna e del sole sulla maréa crescendo a misura che decresce la loro distanza dalla terra, è chiaro che nel corso delle rivoluzioni sideree devono accadere de' casi, in cui il sole e la luna si trovino nel tempo stesso verso il punto più vicino al nostro pianeta; allora l'altezza della maréa debb'essere la massima possibile, come si osserva poco prima dell' equinózio di primavera, e poco dopo di quello dell' autunno, motivo per cui sono dette marée equinoziali.

*Variazioni nella maréa per elementi topografici.*

V.
Variazione nella relativa durata dell'innalzamento e abbassamento

V. Sulle coste dell'Arcipelago Americano v'ha flusso e riflusso in 24 ore come nelle zone temperate, ma questo spazio di tempo non vi è ugualmente diviso. Quindici giorni avanti e quindici dopo i due equinozj, la maréa

S'abbassa dalla mezza notte alle ore nove del mattino;

S'alza dalle nove del mattino sino a mezzodì;

S'abbassa da mezzodì alle nove della sera;

S'alza alle nove della sera sino a mezza notte;

Talmentechè s'abbassa 18 ore in 24, e non s'alza che durante ore 6. Pare che questa ineguaglianza di divisione sussista anche negli altri tempi dell'anno (*Mémoires de l'Académie des sciences*, an. 1724, pag. 17).

VI.
Variazioni nelle epoche della maréa relativamente alla culminazione della luna

VI. Il tempo che scorre tra la *culminazione della luna*, ossia passaggio pel meridiano, e l'epoca della maréa, non è lo stesso in tutti i porti: nella stessa zona torrida, la maréa ritarda ore 1 1/2 a 2, come a Sant'Elena; al di là de' Tropici, come al Capo Buona Speranza, ore 2 1/2; in Ispagna, 3. Più le coste sono circondate, e chiuse da promontorj e da isole, più tardo riesce il flusso; all'imboccatura della Garonna e della Loira, ritarda ore 3; presso Brest, 3 e 20 minuti; Rochefort, 4 1/2; S. Malò e Plymout, 6, Calais e Douvres, 11 1/2; Dunkerque; Ostenda, imboccatura del Tamigi, 12.

VII. Variazione generale per latitudine

VII. Siccome generalmente il calore va decrescendo a misura che i paesi si trovano a maggior distanza dall'equatore, così si può dire che per consimile ragione decrescano le marée, ed essendo massime entro i tropici, riescano quasi nulla nelle zone fredde, cioè oltre i gradi 66, 32' di latitudine, limite della zona temperata.

VIII. *Idem* per esposizione

VIII. I mari interni situati tra i tropici hanno marée altissime, e tanto più quanto che sono *aperti all'est*, come il golfo Arabico, dove il flusso sale soventi a 30 piedi; e questa è la causa, per cui le acque vi si accumulano e vi si tengono sempre a più alto livello che nel Mediterraneo. La stessa cosa succede al golfo del Messico, e in molti altri che hanno una posizione analoga. È parimente questa la causa per cui le baje di Baffin e d'Hudson, la cui entrata comune è *rivolta all'est*, hanno un flusso e riflusso sensibile, mentre egli è presso a poco nullo nel Baltico e nel Mediterraneo che *s'aprono all'ouest*. È per altro fuori di dubbio, che il flusso si fa sentire sulle coste della Sicilia, di Malta, dell'Adriatico e della Grecia; nè si può ammettere l'opinione di chi pretende, che ne' mari *poco estesi* non può esistere maréa; giacchè essa si osserva in golfi ben più stretti, come p. e., ne' golfi Persico, di Siam, di Peking, ecc., poco distanti dai tropici e aperti all'est.

*Variazioni particolari*

IX. Variazioni per libero o ristretto corso delle acque

IX. In alto mare e sulle coste libere la maggior maréa non è mai sì alta come ne' mari rinchiusi e confinati. A Sant'Elena, al Capo di Buona Speranza, alle Filippine, alle isole de' Ladroni, alle Caroline, alle Molucche il maggior flusso non sorpassa i piedi 3

| | | |
|---|---|---|
| A Taiti . . . . . . | » | 1 |
| All' opposto presso Maraga, nello stretto della Sunda, tra Sumatra e Giava, giunge a . . . . . . | » | 15 |
| Mar Rosso . . . . . | » | 18 a 20 |
| Foci dell'Indo . . . | » | 30 |
| Presso Bristol . . . . | » | 40 |

atteso il canale di S. Giorgio che si trova nella parte settentrionale della costa di Cornwallis, la quale si avanza molto in fuori.

| | | |
|---|---|---|
| Presso S. Malò, dove l'acqua tra Douvres e Calais non può scorrere sì presto, giunge a . . . . . | » | 50 |
| e influendo il vento sull'acqua, sino a . . . | » | 100 |

*Variazioni nella maréa per elementi topografici.*

X.
Variazioni nello stesso mare

X. È cosa degna d'osservazione che l'altezza della maréa, lungo la costa del Brasile, cresca gradualmente dal sud al nord; quindi a Rio-Janeiro l'altezza del flusso è quasi insensibile;
a Fernambuco giunge a piedi 5 a 6
Itumarco . . . . . . » 8
Maranham . . . . . » 18

XI.
Variazioni negli stessi luoghi per venti di mare

XI. È facile il comprendere che il vento concorra a far variare l'altezza della maréa negli stessi luoghi. Ad Helgoland, isola danese, le alte marée non oltrepassano ordinariamente i piedi 9; ma quando i venti di nord-ouest spingono violentemente le acque del mare tra l'isola e le dune, la maréa sale a piedi 18 e talvolta 27.

XII. Se il flusso investito da forte vento marino può crescere, respinto da forte vento di terra può scemare. Brunet racconta, che nel 1672 il duca di Yorck era comparso davanti Schevalingen con una flotta imponente per fare uno sbarco a favore de' Francesi contro gli Olandesi. Egli fece vela verso terra, e gli Olandesi tremárono; ma il riflusso lo sopraggiunse troppo presto e gli impedì d'approdare. Si lusingò egli di poter effettuare lo sbarco col primo flusso. Gli Stati mandarono pel principe d'Orange, acciò spedisse loro alcuni reggimenti onde opporsi allo sbarco, al che egli non potè condiscendere avendo vicino i Francesi. In questa situazione di cose prevedendo gli abitanti che sarebbero assaliti da due lati, si credettero perduti, giacchè non v'era apparenza che l'ammiraglio olandese Ruyter potesse giungere a tempo colla sua flotta. La maréa cominciò a salire, e gli Olandesi s'aspettavano l'ultima rovina: ma, con sorpresa di tutti, non salì la maréa nè anche tre ore, e subito si abbassò molte ore di seguito, strascinando con sè la flotta inglese in alto mare; Ruyter la raggiunse, e il paese dovette la sua salvezza principalmente ad un vento di terra.

XII. Variazioni negli stessi luoghi per venti di terra

*Variazioni nella marèa per elementi topografici.*

Irregolarità dell'Euripo

Vi è un fatto estremamente singolare, le cause del quale sembrano talmente complicate, che sino ad ora non sono abbastanza note. Egli è il fenomeno che presenta l'Euripo. È questi uno stretto del mare della Grecia, lungo dieci a dodici leghe, che separa l'Isola Eubea dalla Beozia, o, come si dice al presente, l'isola di Negroponte dalla Livadia: egli è famoso dalla più remota antichità, pe' numerosi moti di flusso e riflusso cui va soggetto ciascun giorno. Il P. Babin, gesuita molto istrutto, che, durante il soggiorno di due anni sulle sue sponde, sovente ha avuto occasione di osservarlo, ci dice che, per 18 o 19 giorni di ciascuna luna, i suoi moti sono regolari come quelli dell'Oceano e del golfo di Venezia: durante gli altri giorni, i suoi moti non seguono alcuna regola stabile. Questi differenti giorni sono regolati nel modo seguente: dal ventisettesimo giorno della luna, sino all'ottavo della luna seguente egli è *regolare*. Dal 9 al 13 egli è *irregolare*. Dal 14 al 19 egli è *regolare*. Dal 20 al 26, *irregolare*.

Ne' giorni dello sregolamento si osservano da undici sino a quattordici flussi ed altrettanti riflussi, i quali durano circa mezz'ora ciascuno. La sua maggior elevazione non è che di circa due piedi.

## § 2. *Usi cui serve la marèa.*

*Indicazione generale degli usi.*

I vantaggi che può procurare la marèa, dimostreranno viemmaggiormente la necessità di osservare le anomalie locali.

*Applicazioni.*

I. Passaggio sopra banchi di sabbia

I. Allorchè le acque s'alzano, i vascelli possono passare sopra banchi e bassi fondi, od entrare in certi porti, dove le acque sono scarse in altro tempo; solamente col mezzo della marèa ascendente si entra ne' porti di Calais, Ostenda, ecc.

II. Navigazione sopra più fiumi

II. I vascelli che salgono il Gange, sono costretti di gettar l'ancora e fermarsi, allorchè il flusso cessa, ed aspettare il suo ritorno per proseguire il loro viaggio, giacchè, i movimenti del flusso e del riflusso si estendono sopra quel fiume, e si fanno sentire a grandissima distanza, come è stato detto.

Si va a Comporta (città del Portogallo, vicino al mare) passando per un piccolo ramo del *Gado*, il quale è navigabile al tempo del riflusso.

*Usi cui serve la maréa.*

*Applicazioni.*

III. Le marée e i venti che regnano comunemente, procurano a Boulogne la facilità di spedire *pachebotti* dalla Francia all' Inghilterra, facilità che ha Douvres per riceverli. Il passaggio ordinariamente dura ore 3 1/4 a 3 1/2. Altronde, quando si viene dall' interno della Francia, si risparmiano, andando a Boulogne invece di Calais, 8 leghe di posta.

III. Passaggi in mare

Londra ha il prezioso vantaggio, che i bastimenti provenienti dalla Scozia e dalla Francia possono nel tempo stesso entrare col flusso ed uscirne col riflusso, giacchè la maréa ascendente si inoltra da ambedue i mari nel canale della Manica.

IV. Ne' porti dell'Oceano la costruzione e l'uso de' bacini per racconciare le navi, non presentano alcuna difficoltà; col mezzo del flusso e del riflusso essi si empiono e si vuotano due volte al giorno; ma nel Mediterraneo, dove questo fenomeno è pochissimo sensibile, fa duopo che l'arte con fatica e spesa supplisca alla natura.

IV. Racconciamento de' vascelli

*Usi cui serve la maréa.*

*Applicazioni.*

V. *Idem*

V. I vascelli, avvicinatisi alle coste più opportune, vi sono trasportati dalla maréa ascendente, dove, ritirandosi essa, rimangono in secco. Profittano di questo intervallo i marinari per dare il segno ai vascelli (1).

VI. Movimento de' mulini

VI. Nel secolo XVIII si è trovato l'arte d' impiegare il flusso e il riflusso per far girare i mulini; se ne deve l'invenzione ad un legnajuolo di Dunkerque, nominato *Perso*.

VII. Raccolta del sale

VII. Il flusso conduce l'acqua salata ne' predisposti canaletti e ne' fossi, dove investita dal calore, e quindi svaporando depone il sale; dove il flusso non esiste, è necessario trasportarla, e dove è minimo il calore atmosferico, fa d' uopo ricorrere a calore artificiale.

---

(1) *Dans mes courses*, dice Dampier, *j'ai pris toujours connaissance de la hauteur des marées, pour connoître les meilleurs endroits de la côte, et les plus propres pour donner le suif aux vaisseaux. Ce qui est d'un grande usage à tous les armateurs.* ( Traité des Vents, pag. 134, 135).

*Usi cui serve la maréa.*

*Applicazioni.*

VIII.
Raccolta
del *fucus*
*vesiculosus*
( quercia marina ).

VIII. Gli abitanti delle isole Sorlinghe, all'ingresso del mare d'Irlanda, guadagnano il vitto estraendo la soda dalle piante marine, e raccogliendola nel mese di giugno e di luglio, più presto o più tardi, secondo che il vento è più o meno favorevole, cioè secco. Siccome le roccie presso le rive non danno bastante *fucus vesiculosus*, essi vanno in pieno mare. Quando il tempo è bello si collocano co' loro vascelli tra le punte delle roccie. Allorchè la maréa si ritira e i vascelli rimangono in asciutto, que' marinai ne escono, e mietono l'erba sulle alture, che il mare ha lasciato scoperte, ne caricano i battelli, e quando la maréa ritorna e li solleva, ciascuno v'entra e porta la sua raccolta nella sua isola.

IX.
Raccolta
di legna
e legnami

IX. Il Groenland non produce un solo arboscello: ma l'Oceano getta sulle sue coste un'immensa quantità di legnami. Con questi legnami che il mare depone, per così dire, nelle mani de' Groenlandesi, essi fabbricano le loro capanne, costruiscono i loro battelli, fanno le loro freccie e i loro ramponi per la pesca, alimentano il loro fuoco, si procurano luce artificiale, e gli impiegano a soddisfare cento altri bisogni pressanti della vita domestica. Questa provvista di legna è copiosa e nel tempo stesso diversa, giacchè il mare presenta al Groenlandese salici, betulle, ontani, pioppi, pini, abeti, ecc. Lo statista si contenta di questi fatti e lascia al naturalista l'incarico di dire donde provengano quegli alberi.

*Usi cui serve la maréa.*

*Applicazioni.*

X.
Pesca
giornaliera

X. Allorchè la marèa si ritira, escono dalle loro capanne turbe di donne, di vecchi, di ragazzi per raccorre il pesce rimasto in secco, o preso dagli ordigni antecedentemente disposti lungo il pendío delle coste marittime.

XI.
Raccolta
di prodotti
minerali

XI. Senza la maréa ignoreremmo molti prodotti del fondo marittimo, e difficilmente potremmo procurarci copia di altri; così il flusso sulle coste dell'Elba getta le conchiglie e le ostriche, sulle coste occidentali dell'Irlanda l'ambra grigia, su quelle della Pomerania e del Meklembourg gli elettri, sulle coste delle Indie le noci di cocco, ecc.

XII.
Precauzioni.

XII. Se le acque d'una palude si scaricano in mare soggetto alla maréa, è necessaria all'imboccatura di ciascun canale emissario, una chiusa od una cateratta per arrestare l'azione del flusso, che farebbe retrocedere l'acqua di cui si vagheggia lo scolo; la stessa precauzione è necessaria in tutti i laghi, stagni, riviere, e dovunque si può temere escrescenza di acque.

## CAPO DECIMOQUINTO.

### VARIAZIONI NELLA DURATA DE' VASCELLI PER ELEMENTI TOPOGRAFICI.

| *Paesi* | *Vicende de' vascelli.* |
|---|---|
| Russia | Nella costruzione de' vascelli si ha in vista principalmente la forza e la bellezza; ciò non ostante, sia vizio de' materiali, sia effetto del clima, i vascelli non durano al di là di 10 a 15 anni (1). |
| Norvegia | Da Cristiansand e da Acudel si trae la quercia per costruire i navigli, riputata giustamente la migliore di tutto il Nord; essa è riservata per la flotta reale e per la flotta mercantile. |
| Francia | La marina non approva l' uso degli abeti de' Pirenei Francesi, perchè non hanno bastante gravità specifica (2). |
| Stati-Uniti d' America | L' opinione comune crede, che i legnami Americani non siano della migliore qualità, e che i bastimenti ivi costrutti non durino più di 8, 9, o 10 anni (3). |
| Isola di Santa Caterina, Porto San Francesco (Brasile) | Le costruzioni navali sono la principale industria degli abitanti. I vascelli che vi si gettano in mare, sono preferiti dagli Spagnuoli e dai Portoghesi a quelli de' cantieri d' Europa. Il legno ha soprattutto il vantaggio di tenere fortemente i chiodi e di non rodere la guarnitura di ferro come fa la nostra quercia. È fornito della stessa qualità il legno di Bahia (4). |

Bombay, Isola d'Asia sulla costa del Malabar

« Si vendette nel 1783 a Bombay un « naviglio Francese costrutto a Nantes « di 700 tonnellate, per *roupies* 50,000. « Pochi giorni dopo ne fu venduto un « altro di tonnellate 500, per *roupies* « 75,000. Il sensale rendette ragione di » questa differenza dicendo: il naviglio « Francese ha 14 anni; egli è vecchio, « atteso la qualità del suo legname; « quello che fu costrutto qui (Bombay) « non ha che 22 anni; egli è quasi nuo- « vo, e servirà ancora 30 a 40 anni, « perchè il suo legname è di teck (5) ».

Mari dell'Asia

I vermi di cui formicolano questi mari, hanno costretto l'architettura navale a vestire di rame i vascelli, giacchè essi divorano in poco tempo la fodera di legno, attaccano quindi l'orlo della carena, ed aprono strade all'acqua. Essi sono tanto più nocivi, quanto che crescono rapidamente, ed è impossibile porvi rimedio finchè si sta in mare (6).

Mar Nero

Il mar Nero nutre nelle sue acque, dice Porter, un verme più dannoso per le flotte che vi navigano, di quel che possano essere le batterie del nemico più formidabile. Il procedimento di questo verme è sì sicuro e sì pronto, come quello d'un grano di sabbia in un orologio. Egli divora il fondo de' bastimenti, e quando una volta vi si è stabilito, nulla può arrestare i guasti ch'egli cagiona. Gli stessi vascelli foderati di rame finiscono per cedere a' suoi sforzi, quando la più piccola fessura permette a questo animaluccio di forare il legno (7).

| | |
|---|---|
| Persia | La mancanza di legnami da costruzione e il calore del clima sembrano le cause, per cui i Persiani non hanno stabilito una marina ne' porti che posseggono sul golfo Persico. |

## *NOTE E OSSERVAZIONI.*

(1) Journal des Voyages, *t. II, pag.* 376. *Parlando de' vascelli di linea costrutti a Cronstadt, Catteau dice, che sono poco durevoli, perchè le acque vi sono poco salate* (Tableau de la mer Baltique, *t. II, pag.* 352).

*Si suppone che il sale contenuto nelle acque marine sia come segue :*

*Mari polari* . . . . . . . . . . . 1/64.
*Mari della zona temperata* . . . 1/32 *a* 1/16.
*Mari equinoziali* . . . . . . . . . 1/12 *e più.*

*La durata e il valore d'un bastimento da guerra si calcola come segue in Inghilterra.*

*Il valore può giungere sino a fr.* 2,000,000.

*Durata in tempo* { *di guerra anni* 8
{ *di pace* . . . » 14

*Decremento annuale* { *di guerra* . . . *fr.* 250,000.
*in tempo* . . . . . { *di pace* . . . . » 143,000.

*Dunque quand' anche si spendesse la somma enorme di fr.* 100,000 *per prolungar d' un anno la sua durata, l' economia sarebbe*

*in tempo di guerra fr.* 150,000, *di pace* 43,000.

(2) Memoire d'Agriculture publiés par la Société d'Agriculture de la Seine, *t. III, pag.* 123.

(3) *È questo il motivo per cui que' legnami non si impiegano che per costruire balandre, brigantini ed altri navigli dello stesso ordine* (Peuchet, Dictionnaire universel de la Géographie commerçante, *t. IV; pag.* 18).

— *In Malte-Brun si legge*: *Un vaisseau de guerre anglois, construit récemment en chêne du Canada, est tombé en pourriture en peu d'années* (Précis de la Géographie universelle, *t. V. pag.* 301).

(4) *Malte-Brun*, ibid., *pag.* 688.

(5) *Blancard*, Manuel du commerce des Indes Orientales et de la Chine, *p.* 166. *Altro viaggiatore che scorse l' arcipelago Indiano dice: l' articolo che merita maggior attenzione, si è il legno di teck, che da qualche tempo si trasporta a Calcutta, dove vale* 300 *per* 100 *del suo prezzo di compra. Questo legno prezioso, che serve alle costruzioni navali, è tratto esclusivamente da Giava, e non cresce che nelle contrade più fertili, ma è sì abbondante, e si potrebbe esportarlo in tal copia da costruirne molte flotte inglesi* (Journal des Voyages, *t. XIV*, *pag.* 293).

*I navigli d' Europa non durano più di cinque anni ne' mari dell' India, ma quelli nella costruzione dei quali è stato impiegato il legno del paese, servono più di* 40 *anni* (Route de l'Inde, ou description géographique de l'Egypte, la Syrie, l'Arabie, la Perse et l'Inde, etc., par P. F. Henry, *pag.* 389).

(6) *Bender-Abassi, città marittima nella provincia del Kerman in Persia: in mancanza di porto vi è una rada grande, buona, sicura; ma v'ha un grandissimo inconveniente, e si è che i vascelli, i quali vi passano la state, vengono guastati da vermi, che li pertugiano da tutte le parti* (*Peuchet*, Dictionnaire universel de la Géographie commerçante, *t. II*, *pag.* 775).

(7) Nouvelles annales des Voyages, *t. X*, *pag.* 154.

# LIBRO TERZO.

## *TOPOGRAFIA ATMOSFERICA.*

Oggetti della topografia atmosferica sono:
*Il calore e il freddo;*
*La siccità e l' umidità;*
*Le vicende nel peso e ne' moti dell' atmosfera;*
*La salubrità e l' insalubrità dell' aria.*

Nel decorso di questo libro svolgendo gli effetti generali della topografia atmosferica sui sistemi organici ed inorganici, vedremo l' importanza di queste ricerche, la quale riuscirà più evidente e luminosa, allorchè ne faremo l' applicazione particolare all' *agricoltura*, alle *arti*, al *commercio* e alle *abitudini economiche*. Basterà qui dire, che il *calore* e *l'umidità* di un paese e i loro gradi d'elevazione e d'abbassamento, sono causa dell' esistenza dei sistemi organici, delle loro modificazioni e delle loro fasi; quindi, esaminando le vicende del calore e dell' umidità, lo statista vi dirà se la terra può dare a quelli che la coltivano, vino o birra, frumento od orzo, cotone o lana; e se gli uomini possono vivervi un anno col solo lavoro di quindici giorni, ovvero siano costretti d' andare periogliosamente a chiedere ai flutti dell'Oceano l'alimento, che un ingrato suolo alle loro fatiche ricusa. Se le grandi vicende della temperatura, i passaggi subiti dal caldo al freddo, dal freddo al caldo, le frequenti intemperie dell'aria e i suoi flagelli, come le grandini, le brine di primavera e d' autunno, e le umide nebbie non venissero sovente e più che in altro paese

a distruggere le speranze dell' agricoltore, non si troverebbe la Svizzera nella necessità di chiedere a' suoi vicini il pane e il vino, nè manderebbe i suoi figli a spargere il loro sangue a pro di potenze straniere.

## *ARTICOLO PRIMO.*

### STATO TERMOMETRICO.

All' intensità ed alle vicende del calore e del freddo cui va soggetto un paese, è stato dato il nome di *temperatura.*

Si distinguono tre temperature:

1.° *L' annuale*, che è un termine medio desunto dai gradi di freddo e di calore osservati in tutti i giorni dell' anno;

2.° *L' estiva*, termine medio desunto dai gradi di calore che regnarono ne' mesi d' estate;

3.° *La iemale*, termine medio risultante dai gradi di freddo e di calore, che si successero ne' mesi d' inverno.

## *SEZIONE PRIMA.*

### GRADI DELLA TEMPERATURA RAPPRESENTATI DAI FENOMENI DE' CORPI INORGANICI.

## CAPO PRIMO.

### TERMOMETRI.

Tra i corpi inorganici che la Fisica ci presenta per misurare il calore e il freddo, v' è il termometro,

istrumento a tutti noto, che si impiega giornalmente per regolare il calore delle stufe ad uso degli uomini, delle stanze in cui si allevano i bachi da seta, delle serre per la vegetazione delle piante indigene e la conservazione delle esotiche, de' bagni, delle sale degli ospitali, per non parlare di tanti altri usi nella farmacia e nelle arti.

Acciò eseguir si possa esatti confronti tra le ossservazioni sulle vicende del calore in paesi diversi, fa duopo indicare.

1.° *La qualità dei termometri*, cioè se di Reaumur diviso in 80 gradi, se di Celsius in 100, se di Farhenheit in 212.

Il termometro costrutto col mercurio diviene inutile, quando il freddo giugne a — 39, 5 (1) sul termometro centigrado; giacchè a quel grado congelandosi il mercurio, non può più indicare gli ulteriori gradi del freddo.

In questi casi, ignoti nelle nostre contrade, è forza ricorrere al termometro costrutto collo spirito di vino: ma questo istrumento ha l'inconveniente, che le dilatazioni progressive del liquore denotano gradi sensibilmente ineguali in variazioni uguali dell' atmosfera, e presentano un' elevazione esagerata, quando corrono verso il loro grado massimo.

2.° *L' ora dell' osservazione.* Tutti sanno che il calore non è uguale nelle diverse ore del giorno;

(1) *Il segno — vuol dire meno, come l' altro segno + vuol dir più.*

*Che il minimo grado di calore si fa sentire all'incirca un' ora pria del levar del sole*, il quale fenomeno probabilmente dipende dall' evaporazione che subisce la rugiada, investita dai primi raggi solari, rifratti dall' atmosfera;

*Che il massimo grado di calore ha luogo alle ore due, alle due e mezzo ed alle tre dopo mezzodì*, secondo che il sole si trova al tropico del Capricorno, all' Equatore o al tropico del Cancro. Ora, siccome dopo mezzogiorno il sole va declinando, perciò è chiaro che questo aumento di calore non dipende dall' immediata azione de' raggi solari, ma bensì dall' accumulamento del calore ne' corpi che vi sono sottoposti (1).

La differenza tra il minimo e massimo grado di calore è diversa secondo i luoghi e le stagioni: sotto la zona torrida, alle isole Antille, è come segue:

---

(1) » *Nel mese d' agosto, avvicinandosi al monte* » *Ararat* (*in Persia*) *ed anco a grandissima distanza*, » *dice un viaggiatore, si sente lo scoppio de' ghiacci* » *durante la parte del giorno più calda, cioè dalle* » *ore due sino alle quattro* » (Journal des Voyages, *t. I*, *pag.* 271).

*E' accennata regola generale soggiace ad una eccezione ne' mari della zona torrida, dove il massimo calore si fa sentire tra le ore* 9, 10 *ed* 11 *del mattino, cioè nell' intervallo in cui cessano i venti di terra e di mare. In queste ore, allorchè il tempo è calmo, la respirazione incontra la massima difficoltà* (*Dampier*, Traité des vents, *pag.* 60).

| *Ore del giorno* | *calore in gennajo* | *in settembre* |
|---|---|---|
| Mattino . gr. centesimali | 21 a 22 | . 26 |
| Dopo mezzogiorno » | 26 a 27 | 33 a 35. |

il termine medio delle variazioni giornaliere nelle dette isole è . . . . . . . . gr. 5

In Francia questa variazione ha minor estensione ne' tempi umidi, e maggiore ne' più sereni, ne' quali giunge comunemente a . . . . » 10

Sulle coste di Barbaria lo stato del termometro alle cinque ore del mattino è . . . gr. 5;
alla sera ed all'ombra . . . » 20; differenza » 15

Durante il nostro soggiorno nella zona glaciale, dice Maupertuis, il freddo era ancora sì intenso, che il 7 aprile, alle ore cinque del mattino, il termometro discendeva sotto lo zero a . . . . gr. — 25,
quantunque tutti i giorni salisse dopo mezzodì a . . » + 2,50 e 3,75

differenza . . . . . . . . . » 27,50 a 28, 75.

Egli percorreva, dalla mattina alla sera, un intervallo quasi così grande come a Parigi, dai più grandi freddi ai più grandi calori. In 12 ore si provavano tante vicissitudini, quante gli abitanti delle zone temperate ne provano in un anno intero.

La massima differenza tra il maggiore o minor calore giornaliero, si osserva, s' io non erro, nella Nubia. Un viaggiatore dice: le notti sono fredde relativamente ai giorni; quantunque corra il mese d' aprile, il termometro non indica che 12,50; ma a mezzogiorno, e quando non soffia vento, il calor sale a 52, 50; differenza . . . . . . . . . gr. 40
e allorchè soffia con forza il vento del nord, discende a 31.

I rapidi passaggi dal caldo al freddo ed all' opposto, sì nello stesso giorno che in giorni vicini, essendo fatali principalmente alla costituzione umana, è evidente l' utilità di osservarne le epoche, onde schermirsene per quanto è possibile. Negli Stati-Uniti di America l' atmosfera è sì capricciosa, che passa rapidamente dai ghiacci della Norvegia ai calori dell'Africa, dall' umidità dell' Olanda alla siccità della Castiglia: appena è credibile il seguente fatto: nel New-Hamsphire (lat. 42° 42′, 45° 13′) il 18 gennajo a mezzogiorno il termometro segnò gr. — 42
nel 19 alla stessa ora . . . » — 12
In 24 ore la temperatura scorse l' estensione di gr. 30 (1).

(1) *Warden*, Description statistique, historique et politique des Etats-Unis de l'Amerique septentrionale, *t. I. pag.* 378.

3.° *La posizione del termometro in camera chiusa o all' aria aperta, all' ombra od al sole.* La differenza tra il calore all' ombra ed il calor al sole ha un' estensione di 10 e più gradi nella scala termometrica.

| *Isole Antille* | *Temperatura media del giorno* | | |
|---|---|---|---|
| anni . . . . . . | 1806 | 1807 | 1808 |
| all'ombra gr. centesimali | 26°82 | 28°22 | 27°28 |
| al sole . . . . . . | 34 | 35 | 36 (1) |

Nel Basso Valese il termometro di Reaumur in estate esposto all' ombra s' alza a gradi 24 1/2, uguali a centesim. 30, 62 1/2
sulle roccie ed al sole . . . 38
(centesim. 47, 50) ed anche 48 (cent. 60) (2).

4.° *L'esposizione del termometro.* Le direzioni de' venti producono alterazioni sui termometri esposti alla loro azione. La temperatura è ordinariamente più alta ne' luoghi, che, in circostanze altronde pari, non soggiacciono alle influenze boreali. V'ha una differenza di quasi due gradi centesimali, dice il sullodato Moreau de Jonnés, tra le osservazioni fatte sulla costa orientale delle Antille che riceve immediatamente le etesie, e quelle fatte sulla costa occidentale, dove le etesie non giungono che dopo d'avere soverchiato le montagne e percorso la sinuosità delle valli. Quindi la sola esposizione può produrre sensibili differenze

(1) *Moreau de Jonnés*, Histoire physique des Antilles Françaises, *t.* 1.*er pag.* 182.

(2) *Ebel*, Manuel du voyageur en Suisse, *pag.* 572.

termometriche in luoghi identici o poco distanti. L'autore cita il seguente fatto: dal 1797 al 1800 *La Chennie*, che faceva osservazioni a Santa Rosa, al nord della Guadalupa, ottenne gl'infrascritti risultati da due termometri, l'uno de' quali era esposto sopra una superficie riguardante il nord, e l'altro sospeso in modo da essere esposto nel tempo stesso al nord e al sud.

| *Esposizione* | 1797 | 1798 | 1799 | 1800 | *termine medio* |
|---|---|---|---|---|---|
| Al nord e sud | 26° 97 | 27° 44 | 27° 37 | 28° 88 | 27° 51 |
| Al Nord | 24° 77 | 25° 40 | 24° 43 | 27° 15 | 25° 44 |
| Differenza | 2° 20 | 2° 4 | 2° 94 | 1° 73 | 2° 7 (1). |

Se non che vedremo altrove con maggior evidenza i diversi effetti, che le diverse esposizioni producono.

5.° *Il modo di calcolare i valori medii.* Sotto la zona torrida le perturbazioni atmosferiche sono sì deboli e sì rare, che basta sovente una settimana non solo per presentire, ma anco per misurare gli effetti delle cause costanti. Ne' nostri climi all'opposto non si può giungere a qualche risultato generale sull'unione de' fenomeni meteorologici, se non che colla scorta di più quantità medie, convenevolmente combinate e da lunga serie d'osservazioni dedotte. Con questo metodo solamente si può sperare, che gli effetti fortuiti delle cause accidentali mutuamente compensandosi, lascino riconoscere l'azione delle cause permanenti e costanti.

(1) *Opera citata*, *tom.* 1, *pag.* 220.

A prova della poca differenza tra gli estremi termometrici sotto l'equatore, e della maggiore nelle zone temperate, adduco il seguente prospetto.

| *Anno* 1817 | | *Antille* | *Milano* | *Parigi* |
|---|---|---|---|---|
| *Mesi* | Agosto | 29, 42 | 17, 8 | 16, 4 |
| | Dicembre | 26, 5 | 1, 9 | 2, 6 |
| Estensione termom. | | 3, 37 | 15, 99 | 13, 98 |

Questa differenza risulterà ancora maggiore, se si osservano gli estremi straordinarj del caldo e del freddo che successero in diversi anni, come si vede nel seguente prospetto.

| *Città* | *Latitudine* | *Freddo massimo* | *Calore massimo* | *Estensione termometrica* |
|---|---|---|---|---|
| Mosca | 55° 45 | — 31° 25 | 58° 50 | 90 |
| Londra | 51° 30 | — 20° 56 | 35 56 | 56 12 |
| Parigi | 48° 50 | — 23° 5 | 38 38 | 61° 43 |
| Milano | 45° 28 | — 11° 8 | 26 7 | 48 15 |
| Antille | 10°-19° | + 20 | 55° | al sole 35 |

Ecco ora i metodi per ritrovare le quantità medie:

I. La somma di più osservazioni termometriche diurne, divisa pel loro numero, costituisce la temperatura media del giorno.

La somma delle temperature medie di 30 giorni, divisa per 30, rappresenta la temperatura media del mese.

La somma delle temperature medie di tutti i mesi, divisa per dodici, ci dà la temperatura media dell'anno:

Alcuni prendono per temperatura media d'un giorno, il mezzo aritmetico tra la massima e la minima, con che vengono a supporre, che i cambiamenti del calore nel corso d'una giornata, siano uniformi, il che in molti paesi non è, per esempio, negli Stati-Uniti d'America. Altri s'accostano più al vero prendendo

il mezzo di tre osservazioni fatte poco pria del levare del sole, alle due dopo mezzo giorno ed alla sera verso le ore nove o le dieci.

Questi due metodi, che bastano ne' nostri climi, sono tanto più inesatti, quanto è maggiore l'estensione termometrica tra i due estremi e le irregolarità che vi si osservano.

II. Discutendo un gran numero d'osservazioni fatte tra i gradi 46 e 48° di latitudine, l'Humboldt ha trovato, che la sola epoca del tramonto del sole dà una temperatura media, che differisce appena di qualche decimo di grado centesimale, da quella che si deduce dalle osservazioni combinate del levar del sole, e di 2 ore dopo mezzodì.

III. L'Arago dà la seguente tabella per provare che si può con sufficiente esattezza trovare la media temperatura dell'anno dopo le sole osservazioni del mattino tra le 8 e le 9 ore antimeridiane.

| | 1816 | | 1817 | | 1818 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | *media del mese* | *media di 9 ore* | *media del mese* | *media di 9 ore* | *media del mese* | *media di 9 ore* |
| Gennajo | 2°6 | 2°4 | 5°0 | 4°2 | 4 3 | 4°2 |
| Febbrajo | 2 0 | 1 4 | 6 9 | 6 7 | 3 9 | 3 2 |
| Marzo | 5 6 | 5 6 | 6 3 | 6 5 | 6 5 | 6 7 |
| Aprile | 9 9 | 11 1 | 7 3 | 8 4 | 11 4 | 11 7 |
| Maggio | 12 7 | 13 7 | 12 4 | 13 2 | 13 7 | 15 1 |
| Giugno | 14 8 | 15 8 | 17 8 | 19 6 | 19 2 | 20 9 |
| Luglio | 15 6 | 16 3 | 17 1 | 18 8 | 20 1 | 21 9 |
| Agosto | 15 5 | 17 0 | 16 4 | 17 7 | 18 2 | 19 4 |
| Settembre | 14 1 | 14 5 | 16 9 | 17 1 | 15 7 | 16 7 |
| Ottobre | 11 8 | 11 2 | 7 3 | 6 7 | 11 7 | 10 8 |
| Novembre | 4 1 | 3 7 | 9 6 | 8 0 | 9 1 | 8 1 |
| Dicembre | 3 7 | 3 0 | 2 6 | 1 5 | 2 1 | 1 3 |
| Medie | 9 3 | 9 6 | 10 5 | 10 7 | 11 3 | 11 7 |

Siccome è cosa rara che i viaggiatori abbiano i mezzi di riunire, in ciascun luogo, osservazioni abbastanza numerose pel calcolare con esattezza la temperatura media dell' anno, era cosa curiosa ed anche utile il ricercare quali sono i mesi che possono darla immediatamente. La tabella dimostra che, sino a latitudini elevatissime, il mese d'ottobre gode di questa proprietà.

| *Luoghi* | *Temperatura media dell' anno* | *Temperatura media d' ottobre* |
|---|---|---|
| Cairo | 22°.4 | 22° 4 |
| Algeri | 21 1 | 22 3 |
| Natchez | 18 2 | 20 2 |
| Roma | 15 8 | 16 7 |
| Cincinnati | 12 1 | 12 7 |
| Nuova-York | 12 1 | 12 5 |
| Pechino | 12 7 | 13 0 |
| Londra | 10 2 | 11 3 |
| Parigi | 10 6 | 11 3 |
| Ginevra | 9 6 | 9 6 |
| Dublino | 9 5 | 9 3 |
| Edimburgo | 8 8 | 9 0 |
| Gottinga | 8 3 | 8 4 |
| Stocolma | 5 7 | 5 8 |
| Quebec | 5 6 | 6 0 |
| Abo | 4 6 | 5 0 |
| Uméo | 0 7 | 3 0 |
| Capo-Nord | 0 0 | 0 0 |
| Enontekies | — 2 8 | — 2 5 |
| Nain | — 3 1 | + 0 6 |

## CAPO SECONDO.

### POZZI.

Le numerose variazioni termometriche, dalle quali deducesi la cognizione della temperatura media, e la difficoltà di riunire osservazioni che ad un periodo di molti anni si estendano, hanno indotto i fisici a ricercare qualche altra via per giungere alla stessa meta.

È noto che Mairan avendo formato un prospetto de' più grandi calori e de' più intensi freddi osservati a Parigi, durante 46 anni, ritrovò che il termine medio della temperatura di quella città era gradi 10° 10' del termometro di Reaumur. Ora questo stesso termine essendo presso a poco quello della temperatura delle cantine dell' Osservatorio di Parigi a 27 metri circa, o piedi 84 sotto il suolo, il Mairan conchiuse, che la cognizione della temperatura annuale d' un paese poteva essere dedotta dall' osservazione della temperatura ad una profondità abbastanza grande sotto la superficie del suolo per impedire le variazioni giornaliere o non presentarne che la somma totale. Ma siccome in più paesi sarebbe difficile di ritrovare escavazioni, che potessero permettere d' osservare la temperatura interna della terra, perciò i fisici si servono comunemente per ottenere lo stesso scopo dell' acqua delle sorgenti e de' pozzi profondi, il calore de' quali fa conoscere approssimativamente quello degli strati inferiori del suolo.

Siccome però le acque delle sorgenti si raffreddano

come l' atmosfera, a misura che s' alzano sul livello del mare, perciò, volendo far uso del primo elemento, non fa d' uopo dimenticare il secondo.

Nel settembre 1807 la temperatura de' pozzi a Fort-Royal (nella Martinica, una delle isole Antille) s' alzò a centesimali . . . . gr. 28 75

Le osservazioni atmosferiche diedero per temperatura media . . » 28 67

Differenza . . . . . . . . . . . . . . . 08

Settembre 1808, temperatura de' pozzi » 27 25

Temperatura atmosferica . . . . . . » 27 34

Differenza . . . . . . . . . . . . . . . 09

Da queste e simili osservazioni risulta, che la temperatura de' pozzi nelle città delle Antille, che giacciono quasi al livello del mare, e le acque de' quali talvolta salmastre, zampillano da una profondità minore di 30 piedi, rappresenta molto approssimativamente il termine medio della temperatura annuale dell' atmosfera.

Introduciamo ora in questi calcoli le variazioni prodotte dall' altezza.

Martinica 1807: temperatura delle sorgenti al livello del mare gr. centes. » 28, 75

Temperatura del Picco Balato, alto sul livello del mare 326 metri . . » 25, 63

Differenza dovuta all' altezza . . . » 3, 12

Martinica 1808; temperatura de' pozzi al livello del mare . . . . . . . . » 27, 25

Temperatura d' una sorgente che esce da una roccia di cave porfiritiche, all' altezza di metri 367 . . . . . . . . » 23, 38

Differenza come sopra . . . . . » 3, 87

Al livello dell' Atlantico la temperatura de' pozzi di *Basse-Terre* (Guadalupa, una delle Antille) . . . . . . . . » 27, 25

1802. Temperatura d' una caverna esistente 150 metri nell'interno dell' isola, ed alta metri 1257. . . . . . . . . . » 14, 38

Differenza come sopra . . . . . » 12, 87

A Kingston, nella Giammaica, la temperatura de' pozzi al livello del mare Atlantico . . . . . . . . . . . . » 27, 78

La temperatura della sorgente Cold-Spring, nelle montagne Azzurre, le acque della quale scaturiscono all' altezza di 1252 metri sul livello del mare . . » 15, 36

Differenza come sopra . . . . . » 12, 22

In ciascuno di questi esempi il raffreddamento della temperatura delle acque sotterranee è presso a poco d' un grado centesimale per ogni 100 metri d' elevazione del suolo.

La somma delle differenze tra le temperature superiori ed inferiori delle acque giunge a gr. 32, 8. La somma delle differenze di livello giunge a metri . . . . . . . . . . . . . . . » 3222,

il che presenta una corrispondenza esatta, riducendosi la differenza a 14 centesimi di grado (1).

Vedremo nella seguente Sezione terza di questo Articolo, che la temperatura dell' atmosfera si raffredda in ragione dell' altezza.

Il celebre Humboldt ammette, che la temperatura dell' Oceano, dovunque non vi sono correnti o bassifondi, indichi la temperatura media della corrispondente latitudine. Le sue osservazioni danno:

| | |
|---|---|
| Ne' mari della zona torrida una temperatura di . . . . . . . . . . . . . . . . | gr. 22 |
| ai 26 gradi di latitudine nord . . . . | » 17 |
| verso i 45 *idem* . . . . . . . . . . | » 12 1/2 |

Sulla quale opinione, mancando fatti bastanti per discuterla, mi ristringo ad osservare istoricamente, che la temperatura annuale atmosferica, sotto la zona torrida, è maggiore di quella che viene indicata dalle acque marittime, giacchè, giusta le osservazioni di Moreau de Jonnés, giunge a gradi 27, 24.

(1) *Moreau de Jonnés*, Histoire physique des Antilles Françoises, *t.* 1.er, *pag.* 189-195.

## CAPO TERZO.

### FENOMENI DE' CORPI INORGANICI INDICANTI MASSIMI GRADI DI FREDDO.

| *Indicazione generale de' fenomeni.* | *Applicazione.* |
| --- | --- |
| I.<br>Altezza<br>e<br>permanenza<br>della neve | I. Nel 484 di Roma, ossia 271 avanti l'era cristiana, il verno fu sì rigoroso, che la neve si conservò sulla piazza di Roma (lat. 41.° 53') 40 giorni all'altezza di molti piedi.<br>Nel 1281 cadde in sì gran copia la neve in Austria, che molte case rimasero intieramente sepolte nell'aperta campagna.<br>Nel 1358, se prestasi fede a Matteo Villani, la neve a Bologna salì a braccia 10.<br>Nel 1434 nevicò ne' Paesi-Bassi e a Parigi quasi 40 giorni di seguito. |
| II.<br>Durata<br>del ghiaccio | II. Il ghiaccio durò a Parigi dal 5 dicembre 1662 sino agli 8 marzo 1663.<br>Si contarono a Parigi negli<br>anni . 1676 1776 1783 1795 1798<br>giorni di ghiac. 35 25 69 42 32 (1). |

---

(1) *Nel gran freddo del 1783 al 1784, Luigi XVI avendo fatto accendere de' fuochi pubblici ne' diffe-*

*Fenomeni de' corpi inorganici indicanti massimi gradi di freddo.*

| *Indic. gen. de' fenomeni.* | *Applicazione.* |
| --- | --- |
| III.<br>Congelamento de' fiumi e de' porti | III. Gelano<br>Il porto di Venezia, il Po e il Rodano, a gradi cent. — 20, — 18,<br>il Varo, la Senna<br>— 12, — 9<br>Il Po gelò nel 822, 1133, 1216, 1234, 1315, 1323, 1334.<br>Il porto di Venezia gelò nel 860, 1594, 1621, 1709.<br>Il Rodano gelò nel 822, 860, 1133, 1216, 1234, 1302, 1305, 1323, 1334, 1364, 1460, 1565, 1568, 1570 al 1571, 1603. |
| IV.<br>Grossezza del ghiaccio | IV. Il Tamigi gelò a Londra nel 1684 sino alla spessezza di undici pollici: le vetture cariche lo traversavano.<br>Nel 1716 il Tamigi gelò di nuovo, e si stabilirono molte botteghe sul ghiaccio.<br>Vetture cariche traversarono l'Adriatico in faccia a Venezia nel 1234. |

*renti quartieri di Parigi, e distribuire copiosi soccorsi, la plebe innalzò alla barriera dei* Sergens *una statua di neve, rappresentante Sua Maestà, e scrisse sul piedestallo i seguenti versi:*

Louis, les indigens que ta bonté protège,
Ne peuvent t'élever qu'un monument de neige;
Mais il plaira bien plus à ton cœur généreux
Que le marbre arrosé des pleurs des malheureux.

## *Fenomeni de' corpi inorganici indicanti massimi gradi di freddo.*

*Indic. gen. de' fenomeni.*

V. Congelazione dell' acqua ne' pozzi.

V. Il congelamento dell' acqua nei pozzi indica tanto maggior freddo, quanto ne è maggiore la profondità sotto la stessa latitudine. Nel 5 gennajo 1768 gelarono i pozzi a Parigi alla profondità di 30, 50 e 55 piedi. S' agghiacciano i pozzi nella Moldavia frequentemente.

VI. Congelazione del vino nelle cantine.

VI. Congelandosi il vino, scoppiano le botti, atteso il maggior volume che acquista l' acqua passando allo stato di ghiaccio.

Nel 1468 in Fiandra le *razioni* di vino distribuite ai soldati furono spezzate colla scure. Nel 1544 gelò pure il vino a Parigi, e si vendeva in pezzi alla libbra; nella stessa città gelò di nuovo nel 1776; il termometro di Reaumur segnò per 24 giorni dal 9 gennajo al 2 febbrajo gradi — 17, 1/2.

Non è cosa straordinaria in Lapponia, che nel verno la bevanda contenuta nel bicchiere geli sulle labbra di chi sta bevendola.

Nella baja d' Hudson (lat. 57°, 20') gela l' acquavite nelle stanze ben riscaldate.

*Fenomeni de' corpi inorganici indicanti massimi gradi di freddo.*

*Indic. gen. de' fenomeni.* | *Applicazione.*

VII. Rapida congelazione dell'acqua anche bollente

VII. Nel 29 gennajo 1776 Messier a Parigi lasciò cadere una pinta d'acqua dall'altezza di 54 piedi, la quale fu riconosciuta gelata al suo giungere sul pavimento. A Pietroburgo è stato più volte ripetuto lo sperimento di gettar in aria *acqua bollente* e di vederla cadere giù in pezzi di durissima grandine.

I registri del parlamento di Parigi dicono, che il verno del 1408 fu sì rigoroso, che non era possibile registrare i decreti, e che l'inchiostro gelava nella penna di tre in tre parole, benchè si facesse gran fuoco nelle stanze.

VIII. Congelazione de' vapori umani

VIII. Le lagrime cagionate dal freddo rimangono sospese come ghiacciuoli nella Lapponia.

L'interno delle stanze, benchè riscaldate, ed i letti si coprono d'una crosta di denso ghiaccio come i vetri delle nostre finestre, ghiaccio che è necessario levar via tutti i giorni.

Maupertuis, andato a Torneo cogli altri Accademici parigini, per la misura d'un arco terrestre, racconta che quando aprivasi la stanza in cui stavano rinchiusi questi astronomi, l'aria esterna entrando convertiva all'istante in neve i vapori galleggianti nell'aria interna, e formava grossi vortici.

Parry dice, che nella sua spedizione del 1820 al Polo, sotto la lat. di gr. 80, quando soffiava vento, non si poteva uscire all'aria, e il freddo era sì vivo, che l'alito di ciascun marinaro formava di notte una vôlta agghiacciata sopra la sua testa.

*Fenomeni de' corpi inorganici indicanti massimi gradi di freddo.*

| *Indic. gen. de' fenomeni.* | *Applicazione.* |
| --- | --- |
| IX. Congelazione della terra a grande profondità | IX. Sui confini dell' Oceano artico, in Siberia come in America, il suolo non sgela nel cuor della state, fuor che alla profondità di due o tre piedi, sovente solamente di alcuni pollici. In Siberia il gelo s' inoltra nel suolo sino alla profondità di 100 piedi, e non è possibile trovarvi acqua per costruire un pozzo; i quali fenomeni sembrano accusare di falsità l'ipotesi, che attribuisce alla terra un fuoco centrale. |
| X. Congelazione del mercurio | X. Crescendo il freddo diviene solido lo stesso mercurio, benchè sia assai poco malleabile in questo stato: il mercurio comincia a congelarsi ai gradi centesimali — 39, 5. Nell' isola Melville (lat. 74, 3/4 il mercurio, esposto all' aria libera, gela naturalmente cinque mesi dell' anno. Lo stesso metallo rimase gelato nell' isola d'Ingloolik (lat. 69, 1/3) nel dicembre, gennajo, febbrajo e marzo del 1822.<br>Nel verno rigorosissimo del 1776 più campane a Parigi si spezzavano, allorchè venivano suonate.<br>Tutti gli orologi s' arrestano, eccettuato il cronometro tenuto in tasca, come successe a Parry nell' isola Melville, lat. 74, 3/4, nella suddetta spedizione. |

*Fenomeni de' corpi inorganici indicanti massimi gradi di freddo.*

| *Indic. gen. de' fenomeni.* | *Applicazione.* |
|---|---|
| XI. Spezzamento delle roccie | XI. Alla baja d'Hudson, nel Labrador, Groenlandia, Islanda, Spitzberg, il freddo fa scoppiare le roccie con fracasso orribile, uguale a quello della grossa artiglieria; i pezzi volano a distanza sorprendente. |

## CAPO QUARTO.

### FENOMENI DE' CORPI INORGANICI INDICANTI MASSIMI GRADI DI CALORE.

| *Indicazione generale de' fenomeni* | *Applicazione.* |
|---|---|
| I. Costante liquidità dell'acqua | I. Costante liquidità dell'acqua in tutte le stagioni, e costante assenza di neve e di ghiaccio, talmentechè è *possibile la navigazione in tutti i mesi dell'anno.* |
| II. Pronta decomposizione dell'acqua. | II. Pronta decomposizione dell'acqua, per cui i vascelli che passano sotto la linea, sono costretti a cambiarla più frequentemente, che quelli che vanno ai poli. |

*Fenomeni de' corpi inorganici indicanti massimi gradi di calore.*

| *Indic. gen. de' fenomeni.* | *Applicazione.* |
| --- | --- |
| III. Grande evaporazione dell' acqua | III. La forza del sole a promuovere l'evaporazione sotto l'equatore, sta a quella che si osserva nell'Inghilterra meridionale, come 15 ad 1; quindi nelle zone fredde è necessario fuoco artificiale per tôrre il sale all' acqua marina, ed è inutile nelle zone calde. |
| IV. Costante liquidità d'altri fluidi | IV. Liquidità perpetua de'fluidi che, come, per es., gli olj sono concrescibili ad una temperatura poco elevata; il quale effetto scioglie dall'obbligo di alimentare stufe ne' fari per tenere liquido l'olio, il che è necessario nei paesi freddi. |
| V. Burro | V. Liquidità del burro, la cui fusione succede al grado 26, 1/2 centesimale, ossia 21° 33' Reaumur; il che porta una diversità nella vendita; cioè si vende a misura di capacità non a peso come tra noi. |
| VI. Lievito di birra | VI. Impossibilità di far uso ed anche di ottenere il fermento, noto sotto il nome di lievito di birra di cui si fa uso nella fabbricazione del pane e dell' acquavite. |

*Fenomeni de' corpi inorganici indicanti massimi gradi di calore.*

| *Indic. gen. de' fenomeni.* | *Applicazione.* |
|---|---|
| VII. Cera | VII. Fusione parziale della cera, la quale succede al gr. 60 centesimale o 48 3/4 Reaumur. |
| VII. Spermaceti | VIII. Fusione totale de' spermaceti o bianco di balena al gr. 45 centesimale o 36 Reaumur, o stato molle di questa sostanza durante la stagione più calda. |
| IX. Cuoi e simili | IX. Induramento straordinario de' cuoi e delle pelli: ristringimento de' panni e di tutti i tessuti formati di materie animali. |
| X. Pece | X. Minor tenacità della pece e fusione di questa sostanza, allorchè le superficie che ne sono intonacate, rimangono esposte al sole; quindi più frequenti riparazioni ai vascelli sotto la linea, che sotto i poli. |
| XI. Zucchero | XI. Lo zucchero s' indura come una pietra; è questa una piccola particolarità, di cui fa menzione il Le Vaillant nel suo viaggio al Capo Buona Speranza. |
| XII. Sabbia | XII. La sabbia concepisce un calore tale da poter cuocere le uova, del che fecero più volte sperimento i soldati francesi in Egitto. |

*Fenomeni de' corpi inorganici indicanti massimi gradi di calore.*

| *Indic. gen. de' fenomeni.* | *Applicazione.* |
|---|---|
| XIII. Terra | XIII. Il calore del suolo diviene incomodo ai cani: a Roma questi animali passando per le strade più battute dal sole, gridano in segno che si sentono scottare nel cuor della state. |
| XIV. Metalli | XIV. Aumento nelle dimensioni dei metalli, per cui restano alterate le indicazioni degli strumenti fisici ed astronomici. |

## *SEZIONE SECONDA.*

### GRADI DELLA TEMPERATURA RAPPRESENTATI DAI FENOMENI DE' CORPI ORGANICI.

Ciascun istrumento che ci presenta la fisica, non indica che un elemento atmosferico, e i suoi gradi d' aumento o diminuzione; il termometro denota solamente le vicende del calore, l'igrometro quelle dell' umidità, il barometro le variazioni del peso dell' atmosfera.

Ora da una parte questi elementi agiscono sempre uniti, dall'altra i sistemi viventi, sì vegetabili che animali, non che le operazioni degli uomini, alla loro simultanea azione soggiacciono; quindi il mezzo più sicuro per determinare la topografia atmosferica d'un paese, consiste nell' osservare le fasi de' vegetabili e

degli animali, le loro qualità e le specie che in esso prosperano, soffrono o mancano. Riflettendo, per es., che nell' Inghilterra non prosperano nè il grano turco, nè il riso, nè il gelso, nè la vite, nè l' ulivo, nè tanti altri frutti dilicati di cui gode l'Italia, concludiamo con ragione, che la temperatura inglese è più bassa che l'Italiana.

## CAPO PRIMO.

### GRADI DELLA TEMPERATURA DESUNTI DALLE FASI DE' VEGETABILI.

#### §. 1. *Epoche della fioritura.*

Tra le fasi de' vegetabili v'è la fioritura, la quale, secondo che è più o meno precoce, accenna un grado maggiore o minor di calore. Quest'epoca è più importante di quel che possa apparire alle persone inesperte. Infatti là dove, per es., gli inverni sono lunghi, gli alberi fruttiferi non fioriscono pria delle brine di primavera, sempre e dappertutto funeste ai verzieri. Questo ritardo rende più sicuro e più abbondante il raccolto, uno degli elementi necessarj al calcolo dell' imposta sui terreni; ed è questa la ragione per cui i pomi e i peri in tanta copia produconsi nel Rossiglione e nell' Ariège annualmente.

Si prende dunque per termine di paragone uno o più vegetabili, e si osservano le epoche in cui fioriscono in paesi diversi; queste epoche, secondo che sono più o meno precoci, divengono indizj di maggiore o minor calore: eccone tre esempi.

I. *Prospetto della fioritura del pesco* (amigdalus persica) *in diversi punti del nuovo e dell' antico continente.*

*Nuovo continente*

(*Stati-Uniti d' America*)

| *Città* | *Latitudine* | *Epoca della fioritura* |
|---|---|---|
| Fort Claiborne | 31° 30 | 4 al 12 marzo |
| Charles-Town | 32° 44 | 6 al 12 *idem* |
| Richmond | 37° 40 | 23 al 6 aprile |
| Lexington | 38° 6 | 6 al 15 *idem* |
| Baltimora | 39° 21 | 9 *idem* |
| Filadelfia | 39° 56 | 15 *idem* |
| New-Yorck | 40° 42 | 21 al 26 *idem* |
| Boston | 42° 23 | 9 maggio |
| Albany | 43° 39 | 12 *idem* |
| Brunswick | 43° 53 | 16 *idem* |
| Montreal | 45° 35 | 12 *idem* (1) |

*Antico continente*

(*Europa*)

| *Città* | *Latitudine* | *Epoca della fioritura* |
|---|---|---|
| Villanova de Portimèo | 37° 17 | 1ª settimana di febb.° |
| Lisbona | 38° 45 | 2ª settimana di febb.° |
| Valenza | 39° 30 | 19 marzo. |
| Coimbra | 40° 12 | principio di marzo. |
| Porto | 41° 9 | verso la metà di febbrajo (2). |
| Milano | 45° 28 | pria della fine di marzo. |

(1) *Warden*, Description statistique, etc. des États-Unis, *t.* 1, *pag.* 237.

(2) *Balbi*, Essai statistique sur le royaume de Portugal, *t.* 1, *pag.* 109.

Da questo prospetto risulta

1° Che la differenza delle stagioni tra la estremità settentrionale e meridionale degli Stati-Uniti giunge quasi a due mesi e mezzo.

2° La primavera nel nuovo continente è più tarda di due mesi che in Europa sotto gli stessi gradi di latitudine.

II. *Prospetto comparativo della fioritura delle piante, degli arboscelli ed alberi in Inghilterra, Svezia, Prussia e Stati-Uniti d'America.*

| | | |
|---|---|---|
| Uva spina (*Ribes uva crispa*) | Inghilterra, Norfolk (lat. 52° 44') | 13 aprile |
| *Idem* | America, Boston (lat. 42° 25') | 5 maggio |
| *Idem* | Svezia, Upsal (lat. 59° 51') | 7 giugno |
| Uva spina in foglie | Inghilterra | 11 marzo |
| *Idem* | America | 20 aprile |
| Pomi in fiore | Inghilterra | 25 aprile |
| *Idem* | America, Boston | 20 maggio |
| *Idem* | Svezia | 2 giugno |
| Mughetto (*Convullaria majalis*) | America, Boston | 16 giugno |
| *Idem* | Svezia | 30 giugno |
| Ribes volgare (*Ribes rubrum*) | Inghilterra | 3 aprile |
| *Idem* | America, Boston | 9 maggio |
| Albicocco (*Prunus armeniaca*) | Inghilterra | 1 aprile |
| *Idem* | Boston | 1 maggio |
| Lauroceraso (*Prunus lauroce-rasus*) | Inghilterra | 16 aprile |
| *Idem* | Berlino (lat. 52° 31' 17'') | 12 maggio |
| Pesco (*Amygdalus persica*) | Inghilterra | 6 aprile |
| *Idem* | Boston | 8 maggio |
| Ciliegio (*Prunus cerasus*) | Inghilterra | 18 aprile |
| *Idem* | Boston | 6 mag. (1) |

(1) Agricultural repository, 1816.

Da questo prospetto risulta, dice Warden, che il clima inglese è di 18 a 38 giorni più precoce dell' americano. La maggior differenza si fa sentire al principio della stagione, e diminuisce insensibilmente sino alla fioritura del trifoglio, la quale ne' due paesi succede nel tempo stesso. Dopo quest' epoca il clima Americano va avanti, e i raccolti vi succedono più presto che in Inghilterra.

III. *Prospetto comparativo della fioritura e dello sfogliarsi di più fruttici ed alberi a Cotignac in Provenza* (*lat.* 44°), *ed a Parigi* (*lat.* 48° 50').

| | Cotignac | Parigi |
|---|---|---|
| Fioritura dell' orzo | 20 maggio | 1 giugno |
| del frumento | 29 maggio | 8 giugno |
| delle viti | 8 giugno | 20 giugno |
| Sfogliarsi del noce | 25 ottobre | 15 ottobre |
| del marrone | 30 ottobre | 20 ottobre |
| del pioppo | 5 novembre | 25 ottobre |
| della vite | 20 novembre | 10 novembre |
| dell' olmo | 1 dicembre | 15 novem. (1). |

Questo prospetto, oltre la precocità o il ritardo delle stagioni in luoghi diversi, dimostra che l' intervallo tra il fiorire e lo sfogliarsi dello stesso vegetabile, è più lungo sotto un clima dolce che sotto un clima rigido, come la vita degli uomini è più lunga sotto i governi umani, e più corta sotto i tirannici.

(1) Nouvelles Annales des voyages, *t. XXIV*, *pagina* 120.

## § 2. *Epoche della seminagione e della messe.*

Di maggiori e più importanti conseguenze è fecondo il conoscere le epoche delle seminagioni e de' raccolti, giacchè quanto è più lungo l' intervallo che l' una di queste epoche separa dall' altra, tanto è maggiore il numero delle sinistre eventualità che possono defraudare le speranze dell' agricoltore; all' opposto quanto è più corto quell' intervallo, v' è luogo entro l' anno a più raccolti, ecc. Mentre in tutto il littorale delle Alpi marittime il frumento, seminato verso la fine di settembre, si raccoglie alla fine di maggio, e lascia luogo ad altri grani di giungere a maturità sullo stesso campo; all' opposto nelle poco distanti montagne di *Santo Stefano* e *San Dalma il Selvaggio*, la segale, seminata verso la metà di luglio, si raccoglie verso la metà di settembre, restando in terra 14 mesi. Crescendo la permanenza delle stesse biade sul campo, cresce la miseria del paese, e gli abitanti sentono il bisogno ed hanno tempo d' emigrare e ritornare annualmente.

# CAPO SECONDO.

### GRADI DELLA TEMPERATURA, DESUNTI DALLA PERFEZIONE, IMPERFEZIONE O MANCANZA DE' PRODOTTI VEGETABILI.

Tutti i vegetabili in generale abbisognano di calore, e ciascuno in particolare ne abbisogna in determinata dose. Allorchè la temperatura s' abbassa a

gr. — 4, 1/2 centesimi, le piante più robuste rimangono istupidite, e da questo stato non escono finchè non cresca la temperatura.

Un determinato grado di calore è sì necessario a ciascun vegetabile, che quando questi viene a mancare, le sue qualità se ne risentono, ed ora scema il suo sapore, ora le sue dimensioni si impiccoliscono, ora i suoi frutti non giungono a maturità, ed ora si annienta la sua esistenza.

Le perfezioni d'uno o più vegetabili assunti come pietra di paragone, le loro degradazioni, il loro annientamento in paesi diversi, possono, in pari circostanze, rappresentarne la temperatura. Le melarancie, per modo d'esempio, nelle provincie settentrionali della Francia, oltre di voler essere riparate nel verno e tenute in serre calde, non producono frutti, ma fiori solamente; i quali per altro somministrano ricca messe, perchè servono a far conserve, pastiglie, melate, confetti, liquori, sorbetti, ecc. Ne' paesi meridionali dello stesso regno, Hières, Grasse, Toulon ed altri cantoni vicini al mare, le melarancie crescono in aperta campagna, e possono tollerare, senza perire, un freddo di tre gradi; ma i loro frutti nella Linguadoca o nella Provenza sono assai mediocri nel volume, nel colore e nel sapore. Le melarancie acquistano la loro perfezione a Nizza, nel Portogallo, in Sicilia, il che denota maggiori gradi di calore.

Il freddo eccessivo impiccolisce le forme de' vegetabili, quindi le misure di questi servono in qualche modo ad indicare i gradi di quello. La betulla è l'albero che resiste di più al freddo, e s'inoltra nelle re-

gioni più settentrionali, quando gli altri alberi rimangono indietro; ora la betulla

nelle nostre montagne giunge all' altezza
di . . . . . . . . . . . . . piedi 60 ad 80
nell'interno dell' Isola d' Islanda a . . » 20
sulle coste della stessa isola a. . . . » 10
sulle sponde del mar Glaciale si presenta sotto una forma quasi erbacea.

I pomi di terra diminuiscono di grossezza nella Siberia, in modo che verso il 60 gr. di latitudine non sono più grossi de' piselli.

I cavoli riescono nella Groenlandia, al . » gr. 64
In Siberia si riducono a fusti senza cesto, al » 60

Dimensioni diverse negli stessi vegetabili, in parità di circostanze, autorizzano a supporre diversi gradi di calore.

Può condurre alla stessa conclusione l' esistenza o l' inesistenza d' uno o più vegetabili in paesi diversi. Dovunque prospera la quercia; v' è certezza che la temperatura conviene ai grani, e si può coltivarli nella pianura, senza temere i freddi precoci che sovente distruggono in una sola notte le speranze dell' agricoltura; dicasi l' opposto de' paesi dove essa non prospera. La quercia
in Siberia non va al di là de' . . . . gr. 57 50'
in Russia prospera male presso Pietroburgo a » 59 56'
in Svezia giunge a . . . . . . . . . » 60 40'
in Norvegia va fino a . . . . . . . . » 63

Gli abeti,
in Siberia come nell'America settentrionale,
spariscono a. . . . . . . . . . . . . » 67
in Norvegia giungono sino a . . . . . » 70

I grani non prosperano

nella Siberia occidentale sull'Obì al di là di gr. 60

nella parte orientale non riescono

nè ad Oudskoi al . . . . . . . . . » 55

nè nel Kamtchatka al . . . . . . . . » 51

Il cotone che riesce benissimo a Cincinnati

e al Forte S. Vincenzo (America settentrionale) al . . . . . . . . . . . . . » 39

non prospera alla Carolina al di là del . . » 35 a 36

Questi numeri indicano con sufficiente esattezza i rispettivi gradi di temperatura di quelle contrade.

In circostanze pari, i gradi della latitudine in cui prosperano i diversi vegetabili, rappresentano la loro relativa capacità a resistere al freddo. Nella Svezia per es.

Il sorbo salvatico e lo spin tordellino non passano i . . . . . . . . . . . . gr. 68

Il frassino . . . . . . . . . . . . » 62

L'olmo e il tiglio . . . . . . . . . » 61

Il faggio . . . . . . . . . . . . . » 60

Il noce cresce ma non dà frutti al . . » 62-63

I pomi giungono sino al . . . . . . . » 59

I peri un poco più indietro, ecc. (1).

---

(1) *Siccome gli scrittori svedesi disputano ora sull'uno ora sull'altro di questi limiti, i quali realmente sono variabili, secondo che si riguarda la vegetazione in pianura o in montagna, quindi in questo paragrafo è stato mio scopo di dare piuttosto un' idea del metodo che di guarentire le quantità che servono di esempio.*

## CAPO TERZO.

### FENOMENI DE' CORPI ORGANICI INDICANTI GRADI MASSIMI DI FREDDO.

I.
Mortalità d'alberi fruttiferi

I. Soffrono e muojono per freddo gli alberi fruttiferi dai più dilicati ai più resistenti nella seguente progressione:

1.° Le melarancie, 2.° i limoni, 3.° gli olivi, 4.° le pesche, 5.° le viti; 6.° le noci, 7.° i pomi, ecc.

La morte degli olivi nel verno indica un grado di freddo sotto lo zero dal 5 al 6 secondo alcuni scrittori, dal 9 al 10 sul termometro di Reaumur, giusta il parere di altri.

La mortalità delle viti indica un grado maggiore di 15, giacchè a questo grado resistono annualmente sul Reno.

Morirono viti ed altri alberi fruttiferi in Francia ne' seguenti anni, 893, 991, 1044, 1067, 1124 al 1125, 1408, 1430, 1570 al 1571, 1709, 1776.

II.
Scoppio degli alberi

II. Siccome l'acqua, nell'atto che si congela, acquista maggior volume, quindi, allorchè il freddo giunge a congelare il succo degli alberi, questi scoppiano con gran rumore: a Strasburgo più alberi fruttiferi scoppiano al freddo di — 16 R. Scoppiarono in gran copia alberi in Francia nel verno del 1133 1392, 1683 al 1684, 1776

*Fenomeni de' corpi organici indicanti gradi massimi di freddo.*

III. Congelazione delle membra

III. Le parti scoperte del volto, e principalmente il naso e le orecchie divengono livide, si congelano, perdono affatto o in parte la vitalità, senza che l'individuo se ne accorga. I succennati Accademici videro a Torneò uomini, che avevano perduto chi un braccio, chi una gamba pel freddo. Tacito per caratterizzare il freddo che l'anno 58 di Cristo provò l'esercito romano in Armenia, dice: « Fu tutto l'esercito ritenuto sotto » le tende, benchè il verno fosse sì ri» gido, che per piantarle convenne zap» pare il terreno ricoperto tutto di ghiac» cio. La forza del freddo seccò a molti » le membra, e alcuni perirono nel fare » la scolta. E fu notato che ad un sol» dato, il quale portava un fascio di » legna, s'intirizzirono talmente le mani, » che spiccatesi dalle braccia gli cad» dero attaccate al fascio (Annal XIII, » 35) ». Ne' freddi del 1600 a Lione, 1608 e 1609 a Parigi, molti individui perdettero più membra.

*Fenomeni de' corpi organici indicanti gradi massimi di freddo.*

IV. Sonno letargico e mortale

IV. Allorchè il freddo giunge a certo grado d'intensità, si rimane sorpresi da sonno letargico, al quale se l'individuo cede, rimane colpito d'apoplessia e muore, come successe a tanti soldati francesi ed italiani nella fatale spedizione di Mosca nel 1812.

V. Mortalità d'animali

V. Il Calvisio dice nel 717 nella Tracia e dal lato di Costantinopoli, il verno fu sì violento, che i cavalli ed i cammelli dell'esercito de' Saraceni perirono per la massima parte. Gli storici francesi citano mortalità di animali per freddo, sotto gli anni 1179, 1216, 1608, 1783 al 1784. Nel 1434 furono ritrovati in un solo albero 140 uccelli morti di freddo. Nelle acque della Finlandia, che sogliono rimanere agghiacciate da sei in sette mesi, il freddo penetra sino al fondo de' laghi e delle riviere, e talvolta fa perire i pesci.

## CAPO QUARTO.

### FENOMENI DE' CORPI ORGANICI INDICANTI GRADI MASSIMI DI CALORE.

I. Sistemi vegetabili

I. L'eccessivo calore allargando i pori de' sistemi organici, e promuovendo straordinaria evaporazione, gli spoglia di quell'umidità che generalmente è loro sì necessaria, quindi li discarna e li disecca; perciò si veggono languenti gli alberi, ed anche privi di foglie nella state come nel verno.

Maturità precoce de' frutti.

Dimensioni minori delle ordinarie (ne' climi temperati).

Sapore più aromatico, qualità più zuccherine.

Predominio del color rosso ne' fiori.

Gialleggiano i prati invece di verdeggiare, dove non vengono irrigati.

L'erba si riduce in polve; quindi s'abbassa il prezzo de' bestiami, che pochi possono mantenere e molti vogliono vendere.

Le sementi del secondo raccolto muojono nella terra, se continua il calore asciutto.

. . . . . . . . . . .

*Fenomeni de' corpi organici indicanti gradi massimi di calore.*

II. Sistemi animali

*a) Sonno letargico.*

II. *a)* I coccodrilli sotto la zona torrida si cacciano ne' terreni paludosi, e vi si assopiscono in sonno letargico come le marmotte nelle loro stanze jemali, e vi rimangono senza alimentarsi finchè non venga la pioggia a risvegliarli.

*b) Corporature scarne.*

*b)* Gli Arabi, che vivono in aridissimi deserti, sotto la sferza di cocentissimo sole, non mai irrorati dalla pioggia, presentano corpi scarnati, fisonomia abbronzita, colori olivastri.

*c) Disordini nelle funzioni vitali.*

*c)* Sete frequente e quasi insaziabile.

Appetito quasi nullo e sovente depravato, digestione lenta e penosa.

Traspirazione eccessiva.

Indebolimento delle forze muscolari.

*d) Mortalità di uomini.*

*d)* Il calore, giunto a certo grado, benchè inefficace a disorganizzare la pelle, può cagionare la morte.

Nel giugno 1738, secondo che riferisce Linings (*Phil. Trans.* 1748, pag. 306), due uomini caddero morti nelle strade di Charles-Town (America settentrion.) per solo effetto del calore. In quel giorno il termometro *all'ombra* salì a gradi 29 1/3 sul termometro di Reaumur (equivalenti a gr. centigr. 36, 66 2/3). Nello

stesso giorno molti schiavi morirono nelle campagne dove lavoravano. Il Franklin in una lettera al suddetto Linings (*Journal de Physique*, tom. II, pag. 453) dice non essere cosa rara in Pensilvania il vedere nelle calde giornate estive i mietitori cadere morti sulla messe che stanno tagliando. Se prestasi fede al missionario Gaubil (*Journal de Physique*, t. IV, pag. 82) più di 5400 persone morirono subitamente a Pekino il 1743, per effetto d'un calore, che fu risguardato come straordinario, benchè il termómetro di Reaumur non avesse segnato in quel giorno che gr. 34 (centigr. 42, 50).

I giornali sotto la data di Brusselles (23 luglio, 1825) dicono: il caldo è sì eccessivo, che abbiamo già l'esempio di due uomini e d'una donna morti in campagna, mentre stavano mietendo il grano.

## SEZIONE TERZA.

## Cause delle variazioni della temperatura.

### CAPO PRIMO.

#### Variazioni per latitudine.

*§ 1. Decremento generale della temperatura in ragione della latitudine.*

Il calore che investe tutta la natura, dipendendo dall'azione de' raggi solari, è cosa naturale il supporre ch' egli debba essere massimo là dove i raggi solari cadono perpendicolarmente, e andare scemando in ragione della loro obbliquità. Provano questa supposizione generale i seguenti fatti: la temperatura è qui indicata in gradi centesimali.

| I. *Luoghi d'oss.* | *Latitudine* | *Temperatura media* | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *dell'anno* | *del verno* | *della state* |
| Cumana | 10 27 | 27° 7 | 26° 8 | 28° 7 |
| Avana | 23 10 | 25 6 | 21 8 | 28 5 |
| Algeri | 36 48 | 21 1 | 16 4 | 26 8 |
| Roma | 41 53 | 15 8 | 7 7 | 24 0 |
| Marsiglia | 43 17 | 15 0 | 7 6 | 22 5 |
| Bordò | 44 50 | 13 6 | 5 6 | 21 6 |
| Clermont | 45 46 | 10 0 | 1 4 | 18 0 |
| Zurigo | 47 22 | 8 8 | — 1 3 | 17 8 |
| Cristiania | 59 55 | 6 0 | — 1 8 | 17 |
| Pietroburgo | 59 56 | 3 8 | — 8 3 | 16 7 |
| Umeo | 63 50 | 0 7 | —10 6 | 12 7 |
| Enontekies | 68 30 | — 2 8 | —17 6 | 12 7 |

È facile lo scorgere che in questi paesi crescendo la latitudine, va decrescendo il calore dell'anno, del verno e della state.

| II. *Luoghi d' osserv.* | *Latitudine gradi* | *Temperatura media annuale* |
|---|---|---|
| Cumberland-House | 54° | — 0° 5 |
| Nain | 57 1/7 | — 3 0 |
| Fort-Entreprise | 64 1/2 | — 9 2 |
| Winter-Island | 66 1/3 | — 12 5 |
| Ingloolik-Island | 69 1/2 | — 13 9 |
| Melville-Island | 75 | — 18 5 |

L'andamento de' numeri di questo quadro (lasciando una piccola parte agli errori delle temperature medie che vi si trovano inscritte) è sufficientemente regolare. Ammettendo che la stessa legge si osservi tra i 75 e 90 gradi di latitudine, si scorgerà che la temperatura media del polo debb' essere a — 32 centesimali, mentre 70 anni fa, Mayer la supponeva al gr. 0. È il celebre navigatore Scoresby, che pel primo ha segnalato l'errore della determinazione dell'astronomo di Gottinga.

III. Vedremo in breve, che la temperatura dell'aria s'abbassa, a misura che ci alziamo sul livello del mare; si giunge quindi ad un punto, in cui la neve e il ghiaccio non si sciolgono in nissuna stagione dell'anno. Per linea della neve si intendono quelle altezze, in cui la neve si conserva tutto l'anno sotto le varie latitudini. Ora i punti di questa linea, altissimi

sotto l'equatore, vanno generalmente abbassandosi in ragione della latitudine.

| *Luoghi d' osservazione* | *Latitudine* | *Altezza della linea della neve in tese* |
|---|---|---|
| Ande di Quito . . . . . | 1° 31' | 2460 |
| Vulcano de' Paraci presso Popayan. . . . . | 2° 18' | 2420 |
| Tolima . . . . . . . | 4° 46' | 2380 |
| Nevados di Messico . . | 18° 59'–19° 12' | 2350 |
| Himalaya . . . . . | 30° 40'–31° 4' | |
| Pendio meridionale | | 1950 |
| ——— settentrionale | | 2603 |
| Sierra Nevada di Granata, alla Cima . . . | 37° 10' | 1780 |
| Etna (macchia di neve solamente) . . . . | 37° 30' | 1500 |
| Caucaso. . . . . . . | 42° 43' | 1850 |
| Pirenei . . . . . . . | 42° 1/2–43° | 1400 |
| Alpi della Svizzera . . | 45° 3/4–46° | 1370 |
| Monti Carpazj. . . . | 49° 10' | 1220 |
| Monte de' Giganti (Slesia) | 51° | 825 |
| Norvegia . . . . . . | 61°–62° | 850 |
| . . . . . . . . . . | 67° | 600 |
| . . . . . . . . . . | 70° | 550 |
| . . . . . . . . . . | 71° 1/2 ma | |
| sotto l'influenza delle estati nebbiose delle coste | | 366 (1) |

(1) Journal des voyages, *tom.* VIII, *pag.* 370.

È dunque evidente l'azione della latitudine sui gradi del freddo, nè è necessario aggiungere, che sotto l'equatore la vegetazione sorge ad un'altezza di 1600 metri sopra quella de' Pirenei distanti da esso 43 gradi circa; e che mentre ne' Pirenei si trovano i boschi a 2/3 della linea della neve, in Norvegia, molto più settentrionale, giungono a 1/2 solamente.

§ 2. *I decrementi della temperatura non corrispondono sempre agli aumenti della latitudine.*

In onta della legge generale dedotta dalla diversa obbliquità de' raggi solari, in onta delle osservazioni sopraccitate, fa duopo convenire che le temperature locali non seguono sempre i gradi della latitudine: addurrò da prima i fatti, accennerò poscia ne' seguenti capi le cause da cui sono spiegati.

I. *A latitudini uguali o quasi uguali non si osservano sempre uguali temperature.*

| *a) Luoghi d'oss.* | *Latitudine* | *Temperatura media* | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *dell'anno* | *del verno* | *della state* |
| Dublino | 51 25 | 9 5 | 4 0 | 15 3 |
| Londra | 51 30 | 10 2 | 4 2 | 13 3 |
| Gottinga | 51 32 | 8 3 | +0 9 | 18 2 |
| Upsal | 59 51 | 5 6 | -3 9 | 15 7 |
| Cristiania | 59 55 | 6 0 | -1 0 | 17 0 |
| Pietroburgo | 59 56 | 3 8 | -8 3 | 17 7 |

In questo quadro si vede, per esempio, che il

calore della state a Pietroburgo è maggiore di quello di Dublino, benchè sia maggiore la latitudine, ecc.

*b*) Gli estremi del caldo e del freddo sono più grandi a Pekino che a Madrid, benchè le latitudini differiscano di poco, il primo trovandosi al gr. 39 54, il secondo al. 40° 30': a Pekino vi gela tutti i giorni in dicembre, gennaio, febbrajo, e spessissimo in marzo e novembre, il che non succede a Madrid. Questo freddo è prontamente seguito da un calore eccessivo.

*c*) *Tibet*: sotto la latitudine di . . . . gr. 26 si prova nel verno un freddo secco e pungente che non la cede a quello delle Alpi sotto la latitudine di . . . . . . . . . . . . gr. 46 (1).

*d*) La costa occidentale d' Europa gode d' una temperatura più elevata, che la costa orientale degli Stati-Uniti d' America sotto uguali latitudini.

---

(1) *Vedremo nel capo seguente che la temperatura decresce, sotto la stessa latitudine, in ragione dell' altezza sul livello del mare. Ora sono le maggiori altezze come segue:*

| Nel Tibet (Picchi dell'Himalaya) | | Nelle Alpi e nella Svizzera | |
|---|---|---|---|
| *Il* 14° . . metri | 7821 | *Monte Bianco* (*Alpi*) met. | 4775 |
| *Il* 13° . . . » | 7088 | *Monte Rosa* (*Alpi*) . . » | 4736 |
| *Il* 3° . . . . » | 6956 | *Fisterahorn* (*Svizzera*) » | 4362 |
| *Il* 23° . . . » | 6925 | *Jung-Frau* (*Svizzera*) » | 4180 |

*Europa*

| *Paesi* | *Latitudine* | *Temperatura media* |
|---|---|---|
| Nantes | 47° 13′ | + 12 6 |
| Perpignano | 42° 42′ | 15 3 |
| Napoli | 40° 50′ | 17 4 |

*America settentrionale.*

| *Paesi* | *Latitudine* | *Temperatura* |
|---|---|---|
| Quebec | 46° 47′ | + 5 6 |
| Cambridge | 42° 25′ | 10 2 |
| New-Jork | 40° 41′ | 12 1 |

Quindi nel Canadà, benchè situato sotto la stessa latitudine che il centro della Francia e le contee più meridionali d'Inghilterra, si prova il freddo più rigido; la terra vi è coperta di folte nevi e durevoli, e il fiume S. Lorenzo è regolarmente agghiacciato in una stagione in cui le acque della Senna e del Tamigi corrono liberamente (1).

Confermano l'antecedente ineguaglianza di temperatura i seguenti fatti:

| | *Nell' antico Continente* | *Nel nuovo Continente* |
|---|---|---|
| I ghiacci ondeggianti ne' mari si incontrano alla latitudine di gr. | 70 | 48 |
| I campi stabili di ghiaccio si incontrano a . . . . . . » | 75 a 80 | 70 |

(1) *A Quebec lat.* 46° 47 *nel* 1742 *fu il freddo* . . . . . . . . . . . . *gr.* — 41 25
*A Parigi* » 48 50 *nel* 1709 » — 20.

| | nell' antico Continente | nel nuovo Continente |
|---|---|---|
| La martora, nemica del caldo, si trova in Europa al di là di » | 67 | |
| in Asia . . . . . » | 64 | 60 |
| Il rangifero, esso pure nemicissimo del caldo, non può vivere nella Scandinavia al sud a . . » | 65 | |
| In Russia, paese più freddo, viene sino al . . . . . . . » | 63 | |
| Presso i Tangusi, al . . . . » | 50 | 45 (1) |

Il Warden accerta, che il clima della costa Atlantica, situato tra il 41 e 45 gr. di latitudine, è più freddo durante il verno, e più caldo nella state, di gr. 10 circa, che i paesi d'Europa sotto le suddette latitudini (2).

Non è però vero che l'antico mondo sia più caldo del nuovo anco fra i tropici, come è stato detto da più scrittori: in fatti ecco le rispettive temperature annuali:

*Antico Mondo*

| *Paesi* | *Latitudine* | *Temperatura annuale* |
|---|---|---|
| Senegambia | 14° 4' | 26 5 |
| Madras | 13° 5' | 26,9 |

*Nuovo Mondo*

| *Paesi* | *Latitudine* | *Temperatura annuale* |
|---|---|---|
| Antille | 16° | 27 5 |
| Cumana | 10° 28' | 27, 5 |

(1) *Nel Canadà.*

(2) Description statistique, historique et politique des Etats-Unis de l'Amérique septentrionale, *t.* 1.*er*, *pag.* 221.

II. *A minori latitudini non corrispondono sempre maggiori gradi di calore*, come lo prova il seguente confronto tra la temperatura di Quebec e quella di Buda, Vienna, Praga, Varsavia.

| *Città* | *Latitudine* | *Temperatura media* | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *dell' anno* | *del verno* | *della state* |
| Quebec | 46° 47' | 5 6 | — 9 9 | 20 0 |
| Buda | 47° 29' | 10 6 | — 0 6 | 21 7 |
| Vienna | 48° 12' | 10 3 | + 0 4 | 20 7 |
| Praga | 50° 5' | 9 7 | — 0 6 | 20 5 |
| Varsavia | 51° 14' | 9 2 | — 1 8 | 20 6 |

È chiaro che a Quebec è maggiore il freddo ed è minor il calore sì annuale che estivo, a fronte del freddo e del calore delle altre quattro città.

Sembra, dice un illustre scrittore, che la geografia vegetale dell' Islanda tra il 63 e 66 paralello, corrisponda presso a poco a quella del Finnmark o della Lapponia Norvegiana tra il 67, e 72 (1).

III. *A maggiori latitudini non corrispondono sempre maggiori gradi di freddo.*

| *Città* | *Latitudine* | *Fenomeni* |
|---|---|---|
| Bergen (Norvegia) | 61° 15 | Il porto è chiuso una volta all'anno dai ghiacci. |
| Amsterdamo | 52° 22' 17" | Questi porti restano chiusi dieci volte all' anno dai ghiacci. |
| Lubecca | 53° 57' | |
| Amburgo | 53° 34' 30" | |
| Kinzinsk (Siberia) | 57° 30 | freddo nel 1737 — 82 50 |
| Pietroburgo | 59° 56 | . . . . . . . . » — 21 25 |

(1) Nouvelles annales des voyages 1825, *janvier pag.* 99-100.

IV. *I massimi gradi del calore non seguono esattamente la ragione inversa delle latitudini.*

| *Luoghi d'osservazione riparati dai raggi solari* | *Latitudine* | *Massimo calore* | *Nome degli osservatori* |
|---|---|---|---|
| Equatore . . . . | 0° 0′ | + 38° 4 | Humboldt |
| Surinam . . . . . | 5 38 *N.* | + 32 3 | . . . . . . . . |
| Pondicheri . . . | 11 55 *N.* | + 44 7 | Gentil |
| Madras . . . . . | 18 13 *N.* | + 40 0 | Roxburgh |
| Beit el-Fakih . . | 14 31 *N.* | + 38 1 | Niebuhr |
| Martinica . . . . | 14 35 *N.* | + 35 0 | Chanvalon |
| Manilla . . . . . | 14 36 *N.* | + 43 7 | Gentil |
| Antongil (Madagascar) . . . . . | 15 27 *S.* | + 45 0 | *Idem* |
| Guadalupa . . . | 15 59 *N.* | + 38 4 | Gaux |
| Veracruz . . . . . | 19 12 *N.* | + 35 6 | Orta |
| Isola di Francia | 20 9 *S.* | + 32 6 | Cossigny |
| Philae (Egitto) . | 24 0 *N.* | + 43 1 | Coutelle |
| Il Cairo . . . . . | 30 2 *N.* | + 40 2 | *Idem* |
| Bassora . . . . . | 30 45 *N.* | + 45 3 | Beauchamp |
| Paramattà (Nuova Olanda) . . . | 33 49 *S.* | + 41 1 | Brisbane |
| Capo di Buona Speranza . . . | 33 55 *S.* | + 43 7 | Lacaille |
| Vienna (Austria) | 48 12 *N.* | + 35 9 | Brequin |
| Strasburgo . . . . | 48 35 *N.* | + 35 9 | Herrenschneider |
| Parigi . . . . . . | 48 50 *N.* | + 38 4 | . . . . . . . . |
| Varsavia . . . . . | 52 14 *N.* | + 33 8 | Delsue |
| Franecker (Olanda) . . . . . . | 52 36 *N.* | + 34 0 | Van-Swinden |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Copenaghen . . . | 55 41 *N.* | + 33 7 | Bugge |
| Nain (Labrador) | 57 0 *N.* | + 27 8 | De la Torbe |
| Stokolma . . . . | 59 20 *N.* | + 34 4 | Ronnow |
| Pietroburgo . . . | 59 56 *N.* | + 30 6 | Eulero |
| Abo . . . . . . . | 60 27 *N.* | + 34 2 | Leche |
| Islanda (Eyafiord) | 66 30 *N.* | + 20 9 | Van-Scheels |
| Hindoëa (Norvegia) . . . . . . | 68 30 *N.* | + 25 0 | Schytte |
| Isola Melville . . | 74 45 | + 15 6 | Parry |

V. *La durata del verno non corrisponde sempre ai gradi della latitudine.*

| *Paesi* | *Latitudine* | *Durata del verno, mesi* |
|---|---|---|
| Maragha, città persiana | 34° | 9 (1) |
| Pirenei . . . . . . | 42° 1/2 - 43° | 10 (2) |
| Barèges (ne' Pirenei) | | 8 (3) |
| New-Hampshire (America Settentrionale) . . | 32° 42' - 45° 13' | 7 (4) |
| Sette-Comuni nel Vicentino . . . . . . | 45° 20' | 8 (5) |
| Saint-Etienne (Dipartim. del Rodano) . . . | 45° 22' | 8 (6) |
| Varese (Prov. di Milano) | 45° 48' | 5 (7) |
| Gran S. Bernardo . . | 45° 51' | 8 a 9 (8) |
| Sempione . . . . . | 46° 3' | 8 (9) |
| Svizzera . . . . . . | 45° - 48° | 6 a 9 (10) |
| Berlino . . . . . . | 52° 31' | 7 (11) |
| Cristiania (capitale della Norvegia) . . . | 55° 55' | 6 (12) |
| Ostrobotnia . . . . | 63° - 66 1/2° | 7 (13) |
| Siberia . . . . . . | 49° - 68° | 9 a 10 (14) |
| Baja d' Hudson . . . | 58° - 63 | 9 (15) |
| Labrador . . . . . | 62° | 9 (16) |
| Kamtschatka, provincia d'Okhotsk nella Siberia | 59° 20' | 10 (17) |

## NOTE E OSSERVAZIONI.

(1) *Non è ben nota la latitudine di questa città; si sa però, che è fabbricata tra scoscese montagne; quindi non deve sorprendere la lunga durata de' suoi inverni* (pag. 258).

(2) *I laghi citati alla pag.* 150 *nota* (1) *gelano nel mese d' agosto, e non sgelano che verso il mese di giugno.*

(3) *Questo luogo di bagni rinomati, alto sul livello del mare* 1290 *metri, composto di* 80 *case, è abbandonato durante il verno dai proprietarj, i quali si ritirano a Luz, alto solamente* 760 *metri, e vi ritornano nella bella stagione, per affittare le loro case agli ammalati che vanno a que' bagni.*

(4) *I fiumi sono per lo più gelati dal novembre e talvolta dal settembre al maggio; il termometro discende a* -30 *centesim.*

(5) *La neve comincia a cadere in settembre, resta sulla terra sino a maggio, e qualche volta sino a giugno.*

(6) *Gli abitanti s' occupano otto mesi a fabbricare nastri, gli altri quattro a tagliare boschi: osservate quale diversità d' abitudini nasce dalle circostanze topografiche.*

(7) *Le vacche rimangono nelle stalle dal* 15 *novembre al* 15 *aprile.*

(8) *Nevica non di rado nel luglio.*

(9) *La strada non è mai tanto frequentata come in questi mesi, durante i quali vi passano* 200 *cavalli ogni settimana.*

(10) *Per es. a Rhinwal* ( *Cantone de' Grigioni* ) *l' inverno dura* 9 *mesi; l' erba comincia appena a spuntare alla fine di giugno, e, pria del principio di settembre, i fieni debbono essere raccolti.*

*Ursen* ( *Vallata d' Uri* ). *Nella parte più bassa della valle l' inverno dura mesi* 8; *e nella metà degli*

*altri quattro è necessario riscaldare le stufe. Tutto il paese, coperto d' eccellenti pascoli alpini, dà i più grassi, e i migliori formaggi della Svizzera.*

(11) *Dalla metà d'ottobre alla metà di maggio all' incirca.*

(12) *Dal novembre al 24 aprile resta sospesa la navigazione, come ho accennato altrove.*

(13) *I geli cominciano in ottobre e continuano sino all' aprile; la primavera vi è, per così dire, ignota.*

(14) *La neve comincia sovente al cedere del settembre, e non è cosa rara di vederla alla fine di maggio.*

(15) *Il mare non è libero se non che dal principio di luglio alla fine di settembre; negli altri mesi il ghiaccio sui fiumi giunge alla grossezza di 8 piedi.*

(16) *Il bestiame, se vi fosse introdotto, non potrebbe abbandonare le stalle nelle parti meridionali, fuorchè tre mesi dell' anno.*

(17) *L' inverno comincia nel luglio e dura sino al maggio; ma le nebbie del mare mantenendo una temperatura umida, il freddo non è eccessivo. L' agricoltura non vi ha ottenuto alcun successo nè anche nella parte meridionale: l' orzo e l' avena rendono al più due sementi o tre in alcuni terreni scelti; l' umidità impedisce alle spiche di maturare.*

Per conoscere l'importanza di queste ricerche, basterà osservare che, mentre le terre e le acque sono comprese dal ghiaccio,

Cessano i seguenti lavori:

La pesca e la navigazione (1);

Gli opificj mossi dall'acqua, molini, cartiere, falchiere, filatoi, magli, fucine grosse, seghe e mille altre macchine ad uso delle arti, senza parlare della costruzione degli edificj, giacchè il ghiaccio impedisce alla calce di fare presa.

È sospeso l'impiego de' buoi e de' cavalli nella coltura de' campi (*l'epoca in cui cessano i diacci, è quella in cui è permesso all'agricoltore d'entrare nelle terre co' suoi strumenti e colle sue bestie da tiro*).

Crescono le seguenti spese:

Consumo di foraggi secchi per le pecore, vacche, cavalli, ecc., la quantità de' quali foraggi richiede proporzionati edificj per conservarli, quindi maggiori dove è più lungo il verno.

Consumo di combustibile nelle famiglie.

---

(1) *In Russia il verno dura giorni 230 circa, cioè dal principio d'ottobre al principio di maggio: il forte ghiaccio giorni 160. Fortunatamente in questi tempi i trasporti si eseguiscono sulla neve col mezzo delle slitte.*

Scemano i seguenti lucri

*Hampshire* (Inghilterra). Una donna filando lana guadagna al giorno soldi 6 nella *state*, 4 nel *verno*.

Dalla contea d'Essex, Joung ottenne il seguente prospetto:

| *Filatura della lana* | *bel tempo* | *cattivo tempo* |
|---|---|---|
| Una donna guadagna al giorno soldi | 10 | 6 |
| Una donna vecchia » | 5 | 3 |
| Una ragazza di 9 anni » | 3 | 2 |

E così si dica di altri lucri o lavori che il freddo rende più difficili e più costosi.

## § 3. *Continuazione dello stesso argomento.*

Dagli addotti e simili fatti si deducono alcune regole pratiche, attissime a sventare le erronee conclusioni, che l'impazienza dell'intelletto umano e l'inclinazione a generalizzare sogliono suggerire: eccone un saggio.

1. *Dall' eccedente calore estivo non si può sempre conchiudere, che scarso debba essere il freddo iemale, e dall' eccedente freddo iemale non si può sempre dedurre, che scarso debba essere il calore estivo.*

| *Luoghi d'osservazione.* | *Latitudini.* | *Fenomeni della state.* | *Fenomeni del verno.* |
|---|---|---|---|
| I. Giappone | 30°—41° | Calore insopportabile. | Il freddo giunge sovente a — 18, 75 centesimali. |

| *Luoghi d'osservazione* | | *Fenomeni della state* | *Fenomeni del verno* |
|---|---|---|---|
| II. Pekino | 39° 34' 4" | Termine medio de' più grandi calori † 38, 75. | Termine medio de' maggiori freddi — 10, 13. |
| III. New-Jork | 40° 40' | Calor medio estivo 26, 2; nell'agosto supera i 28, uguale a quello delle Antille nella zona torrida. | Freddo medio iemale — 1, 2, maggior di quello di Milano che è † 2, 4, mentre ne è maggiore la latitudine, cioè 45° 28'. |
| IV. Canadà | 44° 44' — 48° 47' | Nel luglio e agosto il termometro di Fahrenheit sale a gradi 193 equivalenti a gr. centes. 90. | Gela il mercurio, il che indica per lo meno gradi — 39, 5. Un Europeo non può fermarsi alcuni minuti all'aria aperta senza provarne funeste conseguenze. |
| V. Kalmukia Russa | 45° — 48° | Allorchè cessano interpolatamente di soffiare i venti rinfrescanti, il termometro cent. sale a gradi 50; allora tutta la natura langue, lo spirito e il corpo dell' uomo perdono il loro elaterio; i cavalli, le vacche, gli altri animali si avvicinano per prestarsi scambievolmente un po'd'ombra, che ricusa loro quella regione interamente scoperta. | Talvolta il termometro scende a gr. — 25 nelle pianure che fronteggiano il Kouma, dove i Kalmucchi sogliono prendere i quartieri d'inverno. Tutto il deserto è allora coperto di alta neve, la quale, allorchè i venti impetuosi l'agitano, rassomiglia a un mare di polve biancheggiante. Sovente in dicembre e in gennaio vi si godono i più bei giorni di primavera. |

| Luoghi d'osservazione | | Fenomeni della state | Fenomeni del verno |
|---|---|---|---|
| VI. Astrakhan | 46° 21', 12" | Il termomet. sale talvolta a gr. centesim. 38, 75. | Il Volga gela sì forte, che si può passarlo con traini carichi. |
| VII. Irkutsk (Siberia) | 52°, 16' | Non è cosa rara di vedere il termometro alzarsi a gr. 32 e 35. | Il termometro esposto al vento discende a gr. — 50. |
| VIII. Mosca | 55° 45' | Calor medio della state + 19, 5, maggiore di quello di Parigi, che è 18, 1, mentre la latitudine è molto minore, cioè 48°-50'. | Freddo medio nel verno — 11, 8, maggior di quello di Stocolma, il quale è — 3, 6, mentre la latitudine è molto maggiore, cioè 59°. 20'. |
| IX. Groenlandia | 64° 10'-72° 30' | Il calore è talvolta sì forte ne' bei giorni d'estate, che il catrame si scioglie e scorre giù pe' bastimenti, il che non succede sotto le minori latitudini dell'Italia e della Spagna. | I mari che circondano la Groenlandia, rimangono gelati ne' sei mesi del verno; e il freddo inoltrandosi nelle stanze riscaldate, fin sulle coperte da letto stende uno strato di ghiaccio. |

Al di là del 60° grado sino al 78° (che sembra essere il termine delle terre abitabili nell'emisfero boreale) non si conoscono in generale che due stagioni: si prova un lungo e rigoroso inverno, al quale succedono subitamente calori quasi insopportabili. L'azione de' raggi solari, debole in ragione della loro obbliquità, s'accumula durante i giorni estremamente lunghi della state, e produce effetti, che non si aspetterebbero fuorchè nella zona torrida. Si citano

esempi di foreste incendiate dal calore atmosferico, oltre il già ricordato fenomeno della fusione del catrame. All'opposto nel verno si congelano nelle stanze riscaldate i liquori più spiritosi. Io parlo qui degli estremi e della zona in generale. La zona fredda gode d'una calma atmosferica, che è ignota nelle regioni temperate: non acquazzoni, non brine, di rado tempeste: lo splendore delle aurore boreali, riflesso dalla neve, dissipa le tenebre della notte polare; i giorni lunghi più mesi, benchè magnificamente monotoni, accelerano in modo sorprendente l'azione della vegetazione; in 72 ore la neve è fusa e i fiori compariscono.

2° *La posizione d'un paese sotto la zona torrida non esclude sempre una temperatura moderata.* Fa d'uopo ricordare quest'idea ai giovani, perchè gli antichi, supponendo che sotto la zona torrida fosse sempre massimo il calore, la dichiararono inabitabile. Vedremo in breve, che molte cause si uniscono a scemare il calore anche in quelle regioni, cause a cui gli antichi non facendo riflessione, e ponendo per norma ai loro raziocinj il solo rapporto tra il calore e la latitudine, giunsero ad una conclusione erronea; basti qui dire che a *Monte,* piccolo paese dell'Africa sulla costa di Siera Leona (lat. 6° 43'), l'aria è sommamente temperata, perchè il paese è tagliato da infiniti ruscelli e continuamente rinfrescato dai venti del nord, nord-est ed est, i quali giorno e notte, gli uni agli altri regolarmente succedonsi.

3. *La temperatura dolce e regolare non corrisponde sempre alle latitudini temperate, ossia alla distanza*

*media tra le temperature estreme.* La Pensilvania, che a nissuno degli Stati-Uniti la cede per la ricchezza del suolo, l' abbondanza e la varietà de' prodotti, si può dire il punto di transizione tra la zona fredda e la zona calda dell' America settentrionale; ma si conchiuderebbe a torto ch' ella fruisse d' un clima temperato: voi vi trovate l' umidità dell' Inghilterra in primavera e l' aridità dell' Affrica in estate; alcuni giorni d'autunno ricordano il dolce clima dell' Italia; ma gli inverni vi presentano i diacci della Siberia. Le sole costituzioni robuste possono resistere a questi cambiamenti di temperatura.

4. *La massima altezza cui giunge la neve, non è sicuro indizio di massimo e costante freddo.* Sul monte S. Gotardo la neve si accumula dai 20 ai 40 piedi; ciò non ostante, allorchè i venti soffiano alcuni giorni, piove anche nel gennajo, ed è cosa rara di vedere il termometro di Reaumur discendere a . . gr. — 19

A Zontz (Alta Engadina) la neve non s'alza più di 4 a 5 piedi, e il termometro discende sino a . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . — 24

e il ghiaccio sui laghi dura dal novembre al maggio.

5. *Il gelo in un' acqua non è sicuro argomento per conchiudere, che debbano essere gelate tutte le altre nello stesso paese*, giacchè alla congelazione, e la rapidità delle acque può opporsi, e la loro qualità; quindi le acque tranquille e stagnanti gelano pria che le acque correnti. Nel Salzburghese, come in tanti altri paesi, troverete gelati e per lungo tempo i laghi, ma non i fiumi, il corso rapidissimo de' quali non soffre i vincoli del ghiaccio.

Il Maupertuis, nel suo viaggio in Lapponia, dove venne spedito per misurare un arco del meridiano, dice:
» Pello est un village habité par quelques Finois,
» auprès duquel est Kittis, la moins élevée de toutes nos montagnes: c'étoit là qu'étoit notre signal.
» En y montant, on trouve une grosse source de
» l'eau la plus pure, qui sort d'un sable très-fin,
» et qui, pendant les plus grands froids de l'hiver,
» conserve sa liquidité: lorsque nous retournames à
» Pello sur la fin de l'hiver, pendant que la mer du
» fond du golfe et tous les fleuves étoient aussi durs
» que le marbre, cette eau couloit comme pendant
» l'été (1). »

Amiens gode del vantaggio di concorrere a provvedere di derrate Parigi e i dipartimenti della Senna, e della Senna ed Oise particolarmente nel verno, perchè la Senna gelando più facilmente che la *Somma*, i mercanti di Parigi traggono da Amiens quelle derrate, che sogliono in altre stagioni condurre per le acque della Senna.

6. *La lunga durata del verno non esclude una rapida vegetazione nella cortissima estate.* Benchè sia lungo e rigido l'inverno in Livonia e nell'Estonia, la state, benchè corta, riesce calda, e i grani sì iemali che estivi giungono a maturità. Nell'alta vallata detta Klosterthal (nel Vorarlberg) la neve copre la terra nove mesi dell'anno; ma in nove o dieci settimane il calore del sole e la bontà del suolo vi fanno ger-

---

(1) Œuvres, *tom.* 3, *pag.* 114.

mogliare l'erba due volte, e somministrano ciascuna volta abbondante messe di fieno.

## CAPO SECONDO.

### VARIAZIONI NELLA TEMPERATURA PER ALTEZZA SUL LIVELLO DEL MARE.

La graduale elevazione sul livello del mare produce graduale abbassamento nella temperatura atmosferica.

| | | |
|---|---|---|
| 1. Milano . . . . . | | 1. Gran S. Bernardo |
| Latitudine . . | 45° 28' | 45° 51' |
| Elevazione sul livello del mare, metri . | 128 | 2491 |
| Temperatura media — annuale . | 13 2 | |
| — iemale . | 2 4 | — 20 e — 22 |
| — estiva . | 22 8 | Nella state gela ogni mattina. |
| 2. Senegal, all'imboccatura del Niger. | | 2. Quito, città del Peru, capitale della provincia. |
| Latitudine . . . . | 15° | 0 13. |
| Altezza sul livello del mare, metri . . . | 0 | 2908. |
| Calor medio sul termometro di Fahreneit . . . gr. | 108 172 | 48 al più 50. |
| 3. Messico, porto di Cruz . (lat. 19° 1 () | | 3. Messico, città situata all'altezza di 2277 . |
| Altezza sul livello del mare, metri . . . | 0 | |

| | |
|---|---|
| Temperatura annuale . . . . 24,4 | 17 circa centesimi. |
| 4. S. Domenico (lat. 15° 18'); alla pianura il termometro di Fahrenheit segna . . . gr. 96 | 4. S. Domenico, sulle montagne alte piedi 600, il termometro segna gradi 72 (1). |
| 5. Chambery, latitudine . . . . 45° 35 | 5. Sommità del Nivolet, montagna vicina a Chambery, alto metri 1364 |
| Appariscono i fiori in marzo. | Non appariscono ancora i fiori in giugno. |
| 6. La coltivazione de' grani ne' dintorni di Valzbourg (lat. 47° 48') giunge sino all' altezza di metri . . 780 a 975 | 6. Al di là de' metri 975 la fusione delle nevi è troppo tarda, i calori troppo corti, perchè si possa confidare alla terra qualche grano con speranza di successo. |
| 7. Auch (ai piedi de' Pirenei francesi) alto metri . . . . . 220 | 7. Gavarnie, ultimo villaggio presso le cime de' Pirenei, alto metri . . . . . 1444 |
| Raccolta dell'orzo verso il 15 di luglio. | L'orzo è tuttora verde ai 15 d'agosto. |
| 8. Domo (nel Novarese) alto metri . . . . 305 | 8. Sempione, alto metri . . . . . 1479 |
| Viti lussureggianti e fertili broli . . . | Non giungono a maturità i pomi di terra. |
| 9. Savona, altezza sul livello del mare 95, la pesca fragrante e il pop- | 9. Montagne d'abeti e di larici vicino a Savona; all'altezza di metri 1000 |

pone saporoso adornano le mense degli abitanti in luglio.

Nella stessa regione la vite all'altezza di met. 500 in buona esposizione dà ancora un vino, che ha del liquore.

L'ulivo matura sino a m. 200

10. Sul piano di Colico (all'estremità superiore del lago di Como), alto metri . . . . . 212 si fanno due messi all'anno . . .

11. L'abitante di Tripoli (lat. 32° 53) vede sotto le sue finestre cariche di fiori e di frutti le melaranoie, e sorgere sulla sua testa il monte Libano alto metri 2906, coperto di ghiacci e di neve.

a 1600; la fragola comincia appena a maturare in luglio.

Nella stessa regione all'altezza di metri 700 il frutto della vite non giunge a maturità; il castagno domestico non matura più a met. 600

10. Sul vicino monte Legnone, alto metri 2569, non si colgono che pochissime erbe.

11. Nel centro dell'Asia sulle coste del paese dei Mantchoux (lat. 49) trovò il de la Perouse la neve in agosto; altri nella Kalmukia la terra gelata alla profondità di 2 pollici; i quali fenomeni provano la grande altezza di quella regione (2).

## NOTE E OSSERVAZIONI.

(1) *Decremento particolare del calore a diverse altezze delle montagne del globo.*

| Luoghi d' osservazione | Paesi | Altezza della colonna dell' aria in metri | Temperatura inferiore | Temperatura superiore | Altezza per ogni grado centesimale di raffreddamento in metri | Osservatori |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ascensione areostatica a Parigi | Francia | 6 979 | + 30° 8 | − 9° 5 | 174 | Gay Lussac |
| Chimborazo | America meridionale | 5 879 | + 25° 3 | − 1 | 201 | Humboldt |
| Picco di Teneriffa | Canarie | 3 729 | + 24° 9 | + 8 4 | 216 | Cordier |
| Picco di Teneriffa | Ibid. | 3 709 | + 22° 8 | + 2 7 | 184 | Humboldt |
| Monte Bianco | Svizzera | 4 374 | + 8° 3 | − 2 9 | 140 | Saussure |
| Etna | Sicilia | 3 237 | + 23 1 | + 4 4 | 178 | Idem |
| Monte Perduto | Pirenei | 3 117 | + 25 6 | + 6 9 | 167 | Ramond |
| Picco del mezzodì | Ibid. | 2 613 | + 27 5 | + 11 6 | 164 | Idem |
| Puy-de-Dôme | Francia | 1 066 | + 21 3 | + 14 6 | 154 | Idem |

*Paragonando la temperatura inferiore colla supe-*

*riore, si scorge che questa è costantemente minore; osservando la penultima colonna si vede: 1.° che ad ogni grado centesimale di raffreddamento corrispondono altezze diverse, il che è contrario all' opinione comune; 2.° che in una colonna d' aria alta metri 1066 a 6979 si contano, per termine medio, 176 metri per ogni grado centesimale di raffreddamento.*

*Le persone che frequentano le montagne, osservano giornalmente in autunno e al principio della primavera, che la stessa nube, la quale si risolve in pioggia nelle vallate, copre di neve i monti che sono loro vicini.*

*La Corea, benchè giaccia sotto la latitudine dell' Italia, ha una temperatura freddissima, e se ne incolpano le montagne ch' essa racchiude: si accerta che nella parte settentrionale cade la neve in sì gran copia, che è necessario scavare sotto di essa delle strade, onde passare da una casa all' altra.*

*(2) Le piante delle pianure hanno perduto i loro petali, quando nelle loro simili sulle montagne non si veggono ancora apparire le prime gemme. Talora nel fondo delle valli si taglia il guaime, quando sulle alte montagne non si miete ancora il primo fieno.*

*Un semplice colpo d' occhio, dice Dralès, basta talvolta per osservare la tardanza della vegetazione in ragione dell' altezza. Seguendo la strada di Lourdes a Pierrefitte, si vede, là dove si apre la valle d'Argelez, una montagna coltivata dalla sua base sino alla sua estrema sommità, la quale è altissima. Verso la fine di luglio le spiche del frumento sono perfettamente mature alla base di questa montagna; un po' più alto esse cominciano a biondeggiare; procedendo più in su, si trovano appena sbucciate. Finalmente esse verdeggiano tuttora, e il loro colore s' indebolisce insensibilmente, sino al punto in cui le nubi tolgono al guardo dell' osservatore i pomi di terra che coronano questa scala della vegetazione* (Description des Pyrénées, *t.* 1.*er*, *pag.* 226, 227).

*Quasi tutti i viaggiatori visitando i monti, hanno la precauzione di munirsi d'abiti caldi, e spesso fanno uso del fuoco nella state.*

## CAPO TERZO.

### CONTINUAZIONE DELLO STESSO ARGOMENTO.

I diversi vegetabili amano diversi gradi di calore, come abbiamo già detto.

Ora in generale il calore scema in ragione degli aumenti della latitudine e dell'altezza.

Quindi si veggono allignare diverse piante in zone particolari.

Queste zone sono tanto più alte, quanto è minore la latitudine, e tanto più basse, quanto la latitudine è maggiore.

Ne' seguenti esempi si veggono unite insieme e la latitudine e l'altezza.

I. *Messico, lat. 19 al 22.*

| | *principio* | *fine* |
|---|---|---|
| Lo zucchero, il cotone e soprattutto il cacao e l'indaco non prosperano abbondantemente che all'altezza sul livello del mare, di metri | 6 ad 800 | 1200 |
| Il frumento d'Europa . . . » | 1400 | 3000 |
| Il fico d'Adamo, pianta benefica che costituisce l'alimento principale degli abitanti de' tropici . . . » | 1 | 1550 |
| Le quercie del Messico . . . » | 800 | 3000 |
| I pini non discendono verso le coste di Vera-Cruz, e non prosperano che a metri . . . . . » | 1850 | 4000 |

II. *Pirenei, lat.* 42 1/2 *al* 43.

| | | |
|---|---|---|
| Quercie . . . . . . . . . . . . » | 1 | 700 |
| Faggio ( *fagus silvatica* ) . . . . » | 700 | 1000 |
| Abeti ( *pinus abies* ) . . . . . » | 1000 | 1700 |
| ed anche a . . . . . . . . . . . » | | 1800 |

Alcuni frutici, tra i quali il rododendro, osano sorgere sopra quell'altezza, ed avvicinarsi ai deserti dove finisce la vegetazione. Il limite del loro impero, secondo che opina Ramond, si trova ne' Pirenei, come nella Svizzera, all' altezza di metri 2200. Il ginepro è il solo arbusto che affrontando l' aridità del suolo e il rigore del clima, osi oltrepassare quel limite fissato dalla natura. Le piante erbacee vanno più in alto; la *silene acaulis* abbella la fosca fisonomia delle roccie più alte; e negli intervalli che lasciano tra loro i ghiacci e le nevi, si vede la *gentiana*, il *renunculus parnesifolius*, la *potentilla nivalis*, l' *arenaria cerastoides*, la *viola biflora*, il *renunculus alpestris*, la *reseda sesamoide*, e più *saxifragae* ed altre piante alpine e boreali. Quindi, se ai piedi de' Pirenei si respira l' aria profumata dal timo, dal rosmarino, dalla lavanda, dalla melissa, dal serpillo, dalla salvia, dalla menta ecc., piante meridionali, si trovano sulle cime de' suddetti monti le piante polari. Quindi nella Flora della Groelanda ed in quella della Provenza fa duopo ricercare la descrizione dell' immensa copia di piante, che coprono le montagne de' Pirenei.

III. *Finnmark, latitudine* 70°.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Abeti . . . . . . . . . . metri | 166 | — | 266 |
| Pini . . . . . . . . . . . » | 266 | — | 400 |
| Betula o beola . . . . . . » | 400 | — | 500 |

Beola nana . . . . . . . . . » 500 — 600
Linea delle nevi . . . . . . . . » 1100

Giusta la teoria di Ramond, la scala della vegetazione non debb' essere determinata ad un' altezza assoluta sul livello del mare, ma ad un' altezza relativa sotto la linea della neve, cosicchè alzandosi od abbassandosi quella linea, s' alzano relativamente e s' abbassano le zone occupate dalle varie piante.

A queste idee ingegnose, confermate in gran parte dall' osservazione, sono state opposte più obbiezioni, che certamente non le distruggono, ma ne modificano, quasi direi, l' espressione.

Dapprima M. Schow insiste, acciò si faccia distinzione tra la linea perpetua delle nevi è la linea del ghiaccio, giacchè masse di ghiaccio discendono e si conservano sovente in situazioni più basse di quelle delle foreste, od anche a livello de' campi coltivati. Io le ho vedute, dice questo scrittore, solamente all'altezza di 1000 piedi nella Norvegia tra il 60 e 61 grado di latitudine nella vallata di *Boudhuns* e di *Juste*, diocesi di Bergen, mentre gli alberi si trovano all' altezza di piedi 3200 sotto la suddetta latitudine.

Al quale riflesso aggiungerò i seguenti fatti. In Valmacugnaga, oltre Pecceto, trovasi il ghiacciajo del Monte Rosa: ora non solo a' piedi del ghiacciajo sbocca di sotterra un gran getto d' acqua detto il Fontanone, ma quasi in mezzo al ghiacciajo medesimo sorgono magnifici boschi di larici, che consumansi nella valle stessa, atteso la difficoltà de' trasporti.

Nella Svizzera l' immenso colle di Balme che termina la vallata di Chamouny al nord-est, alto 2400

metri all' incirca, è coperto di verdura in tutta la sua estensione. Molto più sotto si trova la vallata di Trient: nulla di più selvaggio di questa gola; montagne di ghiaccio o di nere foreste la chiudono in modo, che non si vede luogo d'uscita. All'estremità meridionale si estende per gran tratto un ghiacciajo d'onde esce un torrente: si veggono qua e là alcune miserabili capanne di legno, circondate da prati pei bestiami, e da piccoli campetti d'orzo, avena e pomi di terra per gli uomini. Qui troviamo dunque la vegetazione alla stessa altezza de' ghiacciaj e sopra i ghiacciaj.

Più fatti inducono anco a dubitare, se la linea delle nevi perpetue debba essere riguardata come il limite della vegetazione. Finchè i fluidi vegetabili si mantengono in istato di liquidità, la vegetazione è possibile. Molti muschi terrestri o licopodii crescono nel nord sotto la neve, e vi crescono pure i licheni che servono d'alimento ai rangiferi. Non è cosa rara di vedere il nocciolo in fiore nel gennajo o febbrajo a -6° di freddo, come l'osservò Lhéritier. Il *galanthus nivalis*, il *trollius europaeus* e diverse piante alpine, sollevano e bucano la neve per aprire i loro fiori. Un viaggiatore parlando delle Alpi Scandinave soggiunge: io non ho mai trovato una posizione, per quanto alta si fosse, dove non abbia scoperto il licopodio, a meno che non fosse interamente coperta dalla neve, e sovente anco si scorgono questi vegetabili sotto di essa. Io porto dunque opinione che si darebbe prova di maggior esattezza dicendo: la neve nasconde la vegetazione od impedisce il viaggiatore di scoprirla,

piuttosto che dire : la vegetazione cessa a tale altezza; e siccome si trovano piante nelle caverne e nelle miniere più profonde, dove il raggio del sole non penetra giammai, ugualmente che nel fondo del mare, perciò io non veggo il motivo per cui i vegetabili dovrebbero rimanere privi di vita, allorchè un inviluppo di neve dall' asprezza del freddo li difende.

Lo stesso scrittore, parlando delle Alpi Norvegie, dice : la riviera che discende dal Tronfield ( Monte del trono ), e che traversa il Tydal, non tardò a farci prevedere ciò che un botanico poteva sperare di ritrovare sulle alture. Infatti, simili agli spioni, le riviere discendono dalle montagne portando seco i grani delle piante delle alte regioni, e li depongono sopra regioni più basse, dove questi vegetabili giungono sovente ad una perfezione maggiore che nel loro luogo natìo. Se le riviere discoprono così ai botanici le ricchezze delle montagne, esse gli inducono in errore, allorchè, sull'esempio di Humboldt, essi vogliono determinare i gradi d'altezza tra' quali sono circoscritti i limiti di certe piante, e quando all'opposto si calcola con Ramond l'altezza d'un luogo dalle piante che vi crescono (1).

Le quali cose ho io voluto ricordare ai giovani, non già collo scopo d'accusare di falsità le idee d'Humboldt e di Ramond, ma affine d'indurli ad esaminarle con attenzione e confrontarle col paese che prendono ad osservare.

Intanto sembrano fuori di dubbio le seguenti massime :

(1) *Annales des voyages*, t. XXII, pag. 142-152.

1.° Dall'equatore sino ai poli il calore decresce in ragione dell'altezza sul livello del mare;

2.° Non si trovano alberi sopra la linea delle nevi perpetue;

3.° La vegetazione è possibile al di là della linea delle nevi; così nelle Alpi della Lapponia si trova il *renunculus glacialis* a 500 piedi, e i licheni ombilicali a 2000 piedi sopra la linea suddetta (1).

## CAPO TERZO.

### VARIAZIONI NELLA TEMPERATURA PER ESPOSIZIONE.

Per conoscere gli effetti che l'esposizione può produrre sulla temperatura d'un paese, bisogna ricordare che questa, in pari circostanze, dipende:

1.° Dall'azione del sole;

2.° Dall'azione de' venti.

L'azione del sole riesce tanto più intensa:

1.° Quanto è più diretta;

2.° Quanto è più durevole.

I. Ciascuno sa, che il calore è massimo, quando i raggi solari cadono perpendicolarmente, e va scemando in ragione della loro obliquità. Un colle inclinato 45 gradi verso mezzodì, supposto il sole alto gradi 45, riceve i raggi solari perpendicolarmente, mentre una pianura ricevendoli sotto l'angolo obliquo di gradi 45, rimane colpita con energia molto minore; ed un colle

(1) Annales des voyages, *tom. XIX*, *pag.* 254-256.

inclinato al nord gradi 45 solamente, sarà tocco dai raggi solari sotto angolo ancora più obliquo, cosicchè questi sdruccioleranno sulla sua superficie invece di percuoterlo. Se il terreno è ancora più inclinato al nord, egli non riceverà alcun raggio, e rimarrà costantemente nell'ombra. Queste differenze, di già sensibili ne' paesi di colline, divengono molto maggiori nelle regioni coperte d'alte montagne.

V'ha un'altra circostanza che merita d'essere osservata. L'angolo d'incidenza de' raggi solari è bensì determinato dall'esposizione del terreno per un dato istante del giorno, ma egli cambia coll'andamento diurno del sole. Il colle che la mattina riceveva i raggi solari sotto un angolo retto, li riceve di già obliquamente a mezzodì, e forse dopo mezzodì non li riceverà più che superficialmente ed alla sfuggita. Succederà precisamente il contrario ai colli esposti a tramontana. Questa circostanza trae seco conseguenze rimarchevolissime: eccone qualcuna.

Ogni esposizione occidentale (dal sud-ouest al nord-ouest) debb'essere, in pari circostanze, più calda, che l'esposizione orientale corrispondente. Infatti i raggi del mattino, che direttamente colpiscono i colli esposti a levante, debbono combattere il freddo, che durante la notte vi si è accumulato. Allorchè l'atmosfera, dopo mezzodì, è giunta al suo più alto grado di riscaldamento, il raggio solare non viene a concentrare questa massa di calore sui terreni orientalmente situati, giacchè egli non vi cade sopra che in modo obliquo. All'opposto i colli che guardano l'occidente, hanno di già fatto provvista di calore durante il mattino, e

allorchè il raggio solare viene a percuoterli direttamente, unendovi tutto il calorico dell'atmosfera, lungi di dover vincere qualche ostacolo, tutto favorisce la sua azione.

Senza discendere a più minute spiegazioni, osserverò solamente, che in forza dell'accennato principio le esposizioni sud-sud-ouest e sud-ouest debbono essere, in pari circostanze, le più calde di tutte, mentre all'opposto quelle del nord-est debbonò essere le più fredde.

II. Non m'arresterò qui a sviluppare l'azione de' venti, giacchè ne parlerò in un capitolo a parte; ciascuno però comprende che i venti avendo diverse direzioni, e conducendo ora freddo ed ora calore, secondo i paesi da cui provengono, la loro azione debb'essere diversa in ragione della diversa esposizione e forma de' paesi, che essi vanno a percuotere.

VARIAZIONI NELLA TEMPERATURA PER ESPOSIZIONE

| *in più.* | *in meno.* |
|---|---|
| 1.° *Regioni montuose delle alpi Marittime rivolte al sud ed all' est.* | 1.° *Regioni montuose delle alpi Marittime rivolte al nord ed all' ouest.* |
| Accarezzate dal soffio tiepido e molle del sud e dell'est, sorgono rigogliose le viti e gli olivi alla base e sui fianchi. | Soffiano gli aquiloni. I terreni producono a stento segale ed orzo. |
| 2.° *Alpi Greche dal lato del Piemonte.* | 2.° *Alpi Greche dal lato della Savoja.* |

Terreni caldi e fertilissimi.

Terreni freddi e sterili (1).

3.° *Pirenei spagnuoli esposti all'influsso del mezzodì.*

3.° *Pirenei francesi esposti a settentrione.*

Nevi nè molto estese, nè molto durevoli; vi si godono tutti i piaceri della primavera.

Immensa quantità di neve e di ghiaccio: in mezzo di essi passa il montanaro francese la primavera.

Gelsi ed olivi . . . .

Pomi e peri piccoli, ma copiosi.

4.° *Pendìo Meridionale della catena de' monti del Tibet e del Kashgar.*

4.° *Pendìo settentrionale della catena de' monti del Tibet e del Kashgar.*

L'occhio scorre sulle sottoposte pianure dell'Indo, ridondanti di vegetabili di ogni specie e rigogliosi.

L'osservatore vede le sterili e selvagge steppe o deserti della gran Tartaria.

5.° *Monte Rosa.* L'esposizione al sud vale ad intertenere la vegetazione in siti varie centinaja di piedi più alti che al nord.

5.° *Valtellina.* La sponda sinistra dell'Adda, perchè più fredda, è coperta di castagni, mentre sulla destra lussureggiano le viti (2).

6.° Sul pendio degli Appenini, dal lato della Liguria, il termometro sulle sponde del mare non discende al di sotto di gr. — 3 1/2.

6.° Sul pendio degli Appennini, dal lato del Piemonte, il termometro discende talvolta sino a gradi — 12 e — 13.

7.° *Locarno*, eccellen-

7.° Paragonando le fasi

temente esposto al sud-est, difeso dal nord, gode, a malgrado della sua latitudine di 46° 10′, d'una dolcissima temperatura; e gli agrumi stessi nel verno non maggiori cautele richieggono che a Roma, la cui latitudine è di soli 41° 53′.

Può influire su questa temperatura la posizione di Locarno, situato all'estremità superiore del Verbano o lago Maggiore.

8.° *Atene* fruisce d'un cielo senza nubi e d'una primavera perpetua.

9.° Alla distanza d'una giornata da Tripolizza, il sole brilla e la violetta fiorisce sulle pianure d'Argo.

della vegetazione della costa Europea del Bosforo con quelle della costa Asiatica si scorge, che il calore debb'essere minore nella prima, giacchè lo sviluppo de' fiori, delle foglie e de' frutti ritarda di più mesi, ed i prodotti men vigorosi si mostrano, maggior tempo richieggono per isvilupparsi e per giungere al perfetto grado di maturità.

8.° *Corinto* soggiace a vento freddo e si mostra coperto di ghiacci.

9.° *Tripolizza.*

Clima più freddo e più nebbioso che quello d'Inghilterra (3).

## *NOTE E OSSERVAZIONI.*

*(1) La Svizzera, più che qualunque altro paese, dimostra, quanto influir possa sulla temperatura in più e in meno l'esposizione, giacchè nel suo stretto ricinto il suolo e le produzioni racchiudonsi del nord e del sud: nel giro di sette od otto ore vi si percorrono i diversi climi ripartiti altrove tra i gradi 80 e 40 di latitudine: un'escursione d'una sola giornata*

può condurre il viaggiatore nelle regioni agghiacciate dello Spitzberg e fargli provare i calori ardenti del Senegal; porlo in istato di raccorre qui i licheni dell'Islanda e là l'opuntia dell'America meridionale, di sentire ora il tuono delle valanghe distruttrici nel silenzio spaventevole d'una natura morta, ed ora il canto della cicala Siciliana.

(2) Si direbbe che la natura si compiacque di formare quella bella catena di colline, che attraversa la Borgogna. Esse si uniscono le une alle altre col mezzo di valli di sì dolce pendio, che appena l'osservatore lo scorge. Rivolte al sud-est presentano nella loro unione la forma d'un arco disteso, sul quale i vigneti che esse racchiudono, si trovano, da una parte, riparati dai freddi piccanti del nord, dai venti procellosi del nord-ouest, e dalle pioggie fredde e frequenti dell'ouest; dall'altra, esse godono, più a lungo che in ogni altra esposizione, degli sguardi del sole, circostanza tanto più felice, che una gran massa di luce e di calore durevole sono i primi agenti che la natura impiega per condurre il sugo a perfezione; quindi vi si colgono i vini più rinomati. Le quali cose debbonsi ricordare, perchè alcuni proprietarj concepirono speranza di corre ne' loro poderi vino di Borgogna, facendo trasportare dalla Borgogna le terre e le viti che vi si coltivano, contando per nulla l'influsso dell'esposizione e degli strati interni del suolo.

(3) Tra gli elementi dell'esposizione annoverare si debbe la vicinanza di regioni umide o secche, calde o fredde, terrestri o marittime, essendochè sui paesi circostanti più o meno direttamente influiscono; e certamente darebbe prova d'essere straniero ai fenomeni del nostro globo, chi i confini politici degli Stati riguardasse come confini della natura, e rendendo ragione, p. e. della temperatura d'un paese, non osasse cercarne le cause fuori della sua circonferenza.

L'enorme diminuzione di calore che nella parte

*settentrionale dell'antico continente si osserva dirigendosi verso l'est sotto le stesse latitudini, si debbe in gran parte attribuire alla posizione di questa massa di terra. La parte occidentale è riscaldata dalla vicina Affrica, la quale, simile ad immensa fornace, distribuisce il suo calore all'Arabia, alla Turchia, all'Europa. All'opposto l'Asia nelle sue estremità di nord-est dà freddi estremi e compresa, e ne è la maggior cagione il non avere essa terre, da questo lato, che si estendano verso l'equatore. Se la Groenlanda sotto il 60° gr. di latitudine, a malgrado della sua esposizione meridionale e vicinanza di mari, ha un clima più rigoroso che la Lapponia sotto il 72° in esposizione settentrionale, qual altra cagione puossi assegnare a questo fenomeno fuorchè la separazione della Lapponia dalle terre artiche per mezzo d' un vasto mare, mentre la Groenlanda si estende probabilmente, allargandosi, verso il polo o almeno il gr. 82° di latitudine? L'America settentrionale ha poche terre situate nella zona torrida, ha poche comunicazioni coll'America meridionale; finalmente essa si estende probabilmente all' ouest della baja di Baffin verso la Groenlanda; e questa parte del nuovo mondo non presenta gran differenza di clima relativamente all'Europa.*

## CAPO QUARTO.

### VARIAZIONI NELLA TEMPERATURA PER FORME SUPERFICIALI

| *in più.* | *in meno.* |
|---|---|
| 1.° Ne' terreni pendenti, scendendo agevolmente le acque, non succede molta evaporazione, quindi resta all' atmosfera il suo calore. | 1.° Sui terreni piani, e più se concavi, stagnando le acque, l' evaporazione è costante, quindi minore la temperatura. |

2.° La temperatura si alza nelle città, sì perchè al calore diretto s' unisce il calore riflesso de' raggi solari ripercossi dalle muraglie, dai pavimenti, dai gaz galleggianti nell' aria, sì pel concorso della popolazione (1, 2).

2.° La temperatura si abbassa nelle campagne, sì perchè in terre soffici e in tutti i punti bucate v' ha più concentrazione che riflessione di raggi; sì perchè le erbe e le piante verdeggianti ne assorbono una gran parte.

3.° La montuosa e sterile catena del Makattam, che circonda il Cairo dal lato dell' oriente, riflette sopra questa città un calore soffocante; allorchè non soffia il vento del nord, vi si respira un' aria infocata, ed è forza aspettare la notte per godere di qualche freschezza (3).

3.° Benchè Vienna si trovi quasi sotto la latitudine d' Orleans, pure il freddo vi è più vivo nel verno, e solo entro il giro di due mesi, vi si provano nella state forti calori. Questa temperatura si attribuisce non solo all' elevazione di Vienna, alta 480 piedi sul livello del mare, ma anco alla corona di monti e d' alti colli che da tutti i lati la circondano, e sui quali le nevi e i diacci si ammassano e si conservano lungo tempo (4).

4.° Le alpi arrestando i venti del nord, guarentiscono all' Italia il suo felice clima, e la doppia produzione delle sue messi.

5.° Il riparo che prestano le montagne contro i venti, può riuscire nocivo per eccesso; e ciò suc-

5.° Se le contrade centrali e meridionali della Russia sono soggette a freddi sproporzionati alla

cede quando formando esse, quasi direi, degli imbuti, da un lato accrescono immensamente la riflessione, dall'altro chiudono il passo a venti, che potrebbero rattemprarne l'effetto. Nelle strette vallate del basso Vallese, da Sion sino a Fouly, i raggi solari sono talmente chiusi e riflessi, che ivi si sperimenta l'eccesso del calore che ho accennato alla pagina 207. Questa parte del Vallese è affatto inaccessibile ai venti del nord, e soli quelli dell'est, del sud e dell'ouest vi si fanno sentire (5).

loro latitudine ed esposizione, tra le altre cause debbesi citare la mancanza d'una catena montana, che indebolisca l'azione de' venti glaciali, provenienti dal mar Bianco e dai monti Urali. La Siberia si trova in caso differente, ma ancora più sfavorevole: essa è inclinata al nord, per conseguenza aperta ai venti del mar Glaciale: nel tempo stesso il suo immenso pendìo è coronato dai monti Altaï che impediscono ai venti freddi d'andarsene, e arrestano quelli dell'Asia meridionale (6).

## NOTE E OSSERVAZIONI.

(1) *Le contrade di Benares molto strette, le sue case altissime, molte delle quali hanno cinque piani, le pietre di cui sono costrutte le sue muraglie, quindi le doppie e triple riflessioni de' raggi solari, concorrono, colla sua posizione geografica, a rendervi insopportabile il calore dal marzo al giugno, epoca in cui cominciano le pioggie* (Route de l'Inde, *pag.* 330, 331).

(2) *Osservazioni fatte a Londra dimostrano, che la temperatura media è diversa ne' differenti quartieri di*

quella capitale pel solo effetto del maggiore o minore numero di individui che vi abitano. Il limite del calore

nella parte più abitata è gr. 10,50
nella parte meno abitata » 8,89

*Differenza* 1,61

In generale l'uomo influisce lentamente, ma potentemente sulla temperatura dell'aria, regolando il corso de' fiumi, asciugando paludi, diradando boschi, fertilizzando terre, aprendo opportune comunicazioni a venti disperditori di miasmi, chiudendole ad altri apportatori d'eccessivo freddo, ecc.

(3) *Una catena di montagne che attrista per la monotonia delle sue sommità bigiccie, preserva Tolone, durante il verno, dal soffio agghiacciato del nord, ma vi cagiona in estate un calore insopportabile colla riverberazione de' raggi del mezzodì.* Fabricius *attesta che nella stessa Norvegia il sole ribattuto dalle roccie è cagione di incomodo ed insoffribile calore, benchè di breve durata* (Voyage en Norwège, *pag.* 149).

(4) *Guadix, città della Spagna, nel regno di Granata, lat.* 37° 51' *la vicinanza di freddissime montagne è causa per cui l'aria non vi è sì calda come nel restante del regno; da ciò proviene che non vi crescano nè melaranci, nè olivi.*

(5) *Tutto il cantone d'Uri, inchiuso tra alte montagne, benchè più che i suoi vicini si inoltri nel cuore delle Alpi, pure è fertile più di essi, e la campagna vi è generalmente di* 15 *giorni più precoce che a Lucerna, il che si attribuisce in parte al vento caldo del sud, cui la vallata principale lascia libero il passo, in parte alla riflessione de' raggi che, concentrati in quelle strette vallate, triplicano nella state l'effetto del calore.*

(6) *La vite potrebbe tollerare la temperatura di Kief e di Soratof (nella Russia), benchè la prima città*

giaccia sotto il 50° 27', e la seconda 51° 45' di latitudine settentrionale; ma tutti gli sperimenti provano, che una grande estensione di viti non vi riuscirebbe giammai, o non darebbe che vino di pessima qualità. I paesi che producono i rinomati vini del Reno, della Mosella e il vino di Stein, si trovano, a vero dire, sotto la stessa latitudine che le suddette città, ma la situazione del paese e la direzione delle montagne spiegano la differenza nelle produzioni. Una catena di montagne e le foreste dello Spessart riparano le sponde del Reno dai venti del nord: le montagne della Turingia e della Boemia procurano ai paesi di Bamberga e Würtzburgo la stessa temperatura di cui gode l'alta Italia. Per la stessa ragione il palatinato di Semlin in Ungaria dove cresce il Tokay, è preservato dai monti Carpazj dal rigore del verno; mentre all'opposto nissuna catena di montagne fa riparo alla Russia contro i venti d'est, del nord e nord-ouest. Ella è questa la cagione dell'immensa differenza nella temperatura delle accennate regioni: essa è nociva a tutte le piante dilicate e soprattutto alla vite.

## CAPO QUINTO.

### VARIAZIONI NELLA TEMPERATURA PER INDOLE DEL SUOLO E SUO STATO SUPERFICIALE.

*Variazioni in più.*

1.° Ne' terreni calcari bianchicci, nelle pomici, ne' tufi, sovente spogli di vegetabili, e di vegetabili rigogliosi, v'ha riflessione

*Variazioni in meno.*

1.° Ne' terreni argillosi nericci o più o meno foschi, quasi sempre ricchi di vegetazione, v'ha assorbimento di raggi solari,

di luce e di calorico, quindi aumento di temperatura.

2.° I terreni pietrosi, sabbiosi, calcari, leggieri lasciando libero corso alle acque, non conservano umidità, quindi scarsa è l'evaporazione, per conseguenza è minimo l'assorbimento del calore. Molte provincie della Francia debbono in parte la loro temperatura secca e salubre al loro suolo sabbioso calcare generalmente leggiero. I terreni sassosi non somministrano gran copia di vapori.

3.° Sulla costa orientale della penisola Indiana, detta costa del Coromandel, il massimo calore giunge a 37 e 38; il calor medio a 27 e 28. Dal principio di maggio sino alla fine d'ottobre, un calore eccessivo comincia alle ore 9 del mattino e non finisce che alle 9 della sera. Concorre a produrre

quindi decremento di temperatura.

2.° I terreni argillosi non lasciandosi facilmente penetrare dalle acque piovane, queste rimangono più a lungo sul suolo, quindi assorbimento di calorico, quindi decremento di temperatura. Il gran freddo e l'aria malsana che regnano ne' governi d'Astrakhan e d'Orenburgo (Russia), vogliono essere in parte ascritti alla natura del suolo.

3.° Sulla costa del Brasile, della Guyana e d'una parte di Venezuela, il massimo calore non eccede li gr. 31 e il medio li 26, benchè giacciano sotto le latitudini della costa del Coromandel. A Cayenna, a Surinam (lat. 4 e 5), a Veracruz nel Messico (lat. 19) le osservazioni raccolte da Humboldt por-

questo calore eccessivo, la sabbia aridissima che copre quella immensa spiaggia, e la copre nella larghezza di due miglia, talvolta d'un solo.

La sabbia sulle sponde de' fiumi e del mare giunge spesso in estate alla temperatura di gr. 65 e 70 centesimali.

I deserti dell'Arabia Petrea, il Biledurgerid, il Sahara non sono inabitabili se non a motivo della vasta loro nudezza, cioè della sabbia ardente e sterile che ripercuote tutti i raggi del sole.

4.° Paragonando nelle Indie la temperatura de' piani erbosi, de' campi coperti di caffè, ecc., con quella che si fa sentire nelle campagne dove furono tagliate le canne dello zucchero, si scorge in questa una superiorità di 20 gr. centesimali.

tano il calor medio a 26, 5, e 28, 4. Questo minor calore dell'America equatoriale, a fronte di quello della succennata costa Indiana, viene con ragione attribuito alle immense foreste che cingono le rive delle regioni equatoriali, foreste, le quali pel loro colore tirante al bruno e molto più per la loro immensa evaporazione, abbassano la temperatura dell'atmosfera, oltre di attrarre i vapori sospesi nell'aria e condensarli in nebbie e nubi (1).

4.° I terreni paludosi ed anche sabbiosi ma pregni d'umidità, per conseguenza produttori di nebbie moleste e insalubri, sono la ragione per cui l'inverno nell'Olanda, sotto 52 gradi di latitudine, riesce sovente più spiacevole che quello delle Isole Danesi sotto il 55 (2).

## NOTE E OSSERVAZIONI.

(1) *Perciò la diminuzione delle foreste, per sè stessa, addolcisce il rigore del clima, ed è questo, o si suppone il motivo per cui la Germania attuale è meno fredda che a' tempi di Tacito.*

*Il dottore Williamson ed altri hanno osservato, che il freddo è diminuito di molto nell'America meridionale, dachè sono stati abbattuti i boschi, e la superficie della terra è stata solcata dall'aratro; essi osservano pure, che i venti d'est sono più frequenti ed a maggiore distanza s'avanzano che altre volte; attualmente i vascelli vanno dall'Europa in America nel terzo del tempo che impiegavano cinquanta anni fa, quando alla vista del porto venivano dalle coste respinti indietro dai forti venti di nord-ouest. Giusta l'opinione di questi scrittori, la grossezza annuale nella neve è diminuita d'assai, e il Delaware, il quale gela attualmente di rado pria di natale, gelava pria della metà di novembre. Il sullodato Williamson, che ha esaminato con molta attenzione questo argomento, porta opinione che, quando gli Stati dell'Atlantico avranno conseguito tutta la popolazione di cui sono suscettibili, e l'agricoltura sarà introdotta nelle parti fertili delle montagne, il cotone verrà coltivato in Pensilvania, e le melarancie nel Maryland (Warden,* Description statistique etc. des États Unis, *t. 1.er, pag. 230).*

*La diminuzione delle foreste può per altro divenire indirettamente occasione di freddo, quando cessa d'essere ostacolo ai venti del nord. È la diminuzione delle foreste, non un preteso raffreddamento del globo, che ha renduto la parte meridionale dell'Islanda più accessibile al freddo estremo che le apportano i ghiacci ondeggianti, arrestandosi su quelle coste settentrionali.*

(2) *Se non che nell'indole del suolo si può rinvenire altra cagione di freddo. Infatti ha dimostrato l'esperienza, che se si uniscono sali a diaccio pestato,*

*a neve ed anco ad acqua, si produce freddo. Ora v'ha molti terreni che contengono sostanze saline, e principalmente nitro, sal marino, solfato di magnesia, ecc. Questi sali unendosi alla neve o al ghiaccio allorchè si scioglie, devono accrescere prodigiosamente il freddo. Questa causa concorre probabilmente ad accrescere il freddo della Siberia ridondante di più specie di sali, e soprattutto di sal marino e solfato di magnesia; freddo che è maggiore di quel che richiegga la latitudine: infatti Tobolsk, Jeniseick s'avanzano meno verso il nord che Stocolma e Pietroburgo, eppure soggiacciono a freddi più rigorosi.*

## CAPO SESTO.

### VARIAZIONI NELLA TEMPERATURA PER UMIDITÀ E SICCITÀ.

Ciascuno sa che dopo una pioggia estiva, la temperatura dell'aria s'abbassa, o, almeno momentaneamente, la state riesce meno incomoda; quindi l'isola di Cayenna, la quale, atteso la sua latitudine (4° 55' 53") dovrebbe godere dello stesso grado di calore tutto l'anno, conta
nella stagione secca gradi 28 Reaumur.
nella stagione piovosa » 24 »

La Palestina è più calda della Florida, perchè più arida o meno visitata dalle pioggie. La vicinanza del mare, de' grandi laghi o vasti fiumi rende il freddo men rigido e il calore men soffocante. Il freddo domina bensì nella Svezia, ma la temperatura non ha il grado di rigore, che si osserva sotto le stesse latitudini verso l'est a Pietroburgo e nell'interno della

Russia. La Svezia va debitrice di questo vantaggio alle acque marittime, che la cingono in gran parte, e alle montagne che le fanno riparo.

La presenza d'una grande estensione d'acqua tende dunque ad avvicinare i due estremi della scala termometrica per due effetti contrarj, giacchè essa *raffredda l'aria allorchè è caldissima;* e questo effetto è dovuto all'evaporazione prodotta dall'applicazione de' raggi solari alla superficie dell'acqua; ed all'opposto ella *riscalda l'aria allorchè è molto fredda*, il che è dovuto alla ripercussione del calorico solare, non essendo l'acqua buon conduttor del calore.

L'unione di questi fenomeni costituisce ciò che i fisici moderni chiamano *clima delle isole*. L'umidità di cui è carica l'atmosfera, che pesa sulla superficie de' mari, produce la differenza nella temperatura massima e minima, che sotto la zona torrida si osserva tra luoghi situati sotto la stessa latitudine, ma appartenenti gli uni a contrade *continentali*, gli altri a contrade *insulari*.

VARIAZIONI NELLA TEMPERATURA PER POSIZIONE

| *Marittima.* | *Terrestre.* |
|---|---|
| 1.° *Tripoli*. Siete voi incomodato dai diacci di dicembre? Una giornata di cammino vi conduce alla spiaggia del mare tra i fiori di maggio (*Wolney*). | 1°. Nella *Carolina* si osserva, che la vegetazione nelle contrade interne è sempre di due o tre settimane più tarda che sulle sponde del mare (*Warden*). |

| 2.° *Londra.* | | 2.° *Parigi.* |
|---|---|---|
| Latitudine | 51° 30' | 48° 50' |
| Temperatura media | | |
| annuale | 10, 2 | 10, 6 |
| iemale | 4, 2 | 3, 7 |
| estiva | 17, 3 | 18, 1 |

Il freddo è minore a Londra, ed è minor il calore.

| 3.° *Edimburgo.* | | 3.° *Mosca.* |
|---|---|---|
| Latitudine | 55° 57' | 55° 45' |
| Temperatura media | | |
| annuale | 8, 8 | 4, 6 |
| iemale | 3, 7 | — 11, 8 |
| estiva | 14, 6 | 19, 5 |

Il freddo iemale ed il calore estivo sono molto maggiori; il minor calore annuale debb' essere attribuito alla maggior elevazione di Mosca sul livello del mare, che è di m. 300.

4.° *Plymout.*

Latitudine . 50° 20'

Il freddo non è mai disceso sotto il — 15 benchè quel porto marittimo sia più settentrionale di Parigi, e il calore estivo non oltrepassi il 12, 2 centes.

4.° *Parigi.*

Latitudine . 48° 50'

Il freddo a Parigi dal 1665 al 1823 è disceso 17 volte sotto — 15, ed è giunto 2 volte a — 22, 25, benchè il calore estivo giunga a 18, 1 centes.

5.° Le coste della Norvegia godono d'un clima dolcissimo, e il porto di Bergen (lat. 60° 11') gela

5.° Nelle montagne della Norvegia un'armata Svedese perì di freddo nel febbrajo del 1719; si tro-

meno soventeche la Senna (lat. 48° 50').

Sulla costa della Norvegia passano sovente 18 settimane tra la seminagione e 'l raccolto.

6.° *Foulepoint* (nell'isola del Madagascar).

Latitudine . . . 17
Minor calore 19 . .
Maggior calore 34 . .

7.° *Stocolma*, sul lago Melmer, presso il mar Baltico.

Latitudine . 59° 20'
Temperatura media
annuale 5, 7 . . .
iemale -3, 6 . . .
estiva 16, 6 . . .

varono i cadaveri tuttora disposti nelle loro file, altri seduti, altri in ginocchio in atto d' accendere il fuoco con rotti fucili.

Nelle terre interne della Norvegia ed in *pianura*, passano per lo più 9 settimane solamente tra la seminagione e 'l raccolto; il che è prova di maggior calore estivo.

6.° *S. Luigi* (nel Senegal, costa occidentale dell' Africa).

. . . . . . . . . . 17
23 } Essendo ugua-
42 } li le latitudini, e pari le altre circostanze, la differenza nel calore vuol essere attribuita alla posizione.

7.° *Pietroburgo*, all'imboccatura della Neva, nel golfo della Finlandia.

. . . . . . . 59° 56'

3, 8 } Il freddo a Pie-
— 8, 3 } troburgo è più
16, 7 } che doppio di quello che si prova a Stocolma.

8.° Benchè l' elevazione settentrionale del territorio di Michigan (Stati-Uniti dell' America) ennunci un alto grado di freddo, pure questi viene talmente mitigato dalle acque de' laghi, che l'inverno vi è più dolce che ad una latitudine più meridionale (Warden, *Description ... des États-Unis*, t. IV, pag. 338).

I lauri, i fichi, i mirti, i melagrani che non possono sussistere in aperta campagna nel centro della Francia, crescono naturalmente, e benissimo, a Brest (lat. gr. 48. 22').

9.° *Martinica* . . . . .
Latitudine. gr. 14 14'
Massimo calore 35 . .

Atteso l' evaporazione, l'atmosfera è sempre satura di umidità.

10.° *Damietta.*
Latitudine . . 31 . .
Calore . . . 18, 75 al 30 centesim. . . . . .

Damietta, fabbricata a

8.° Se nel circondario di Carlestown sulle sponde dell'Atlantico e nelle isole che gli sorgono di fronte, i melaranci passano il verno in aperte campagne, e di rado rimangono danneggiati dal freddo, nell' interno del paese, alla distanza di 10 miglia, essi gelano tutti gli anni sino a terra, benchè queste contrade sieno situate ad una latitudine più meridionale che Tunisi e Malta. I melaranci che si colgono nella Carolina, non si possono mangiare (Michaux, *Voyage à l'ouest des monts Alléghanys*, pag. 305).

9.° *Senegambia.*
. . . . . gr. 14 40'
44, differenza 9; questa differenza dipende dalla sabbia del deserto, che riflette i raggi solari.

10.° *Cairo.*
. . . . . . . gr. 30 2'
27, 56 al 45.

Il Cairo, benchè giaccia

foggia di luna sulle sponde del Nilo, e la cui baja è un poco più larga che questo fiume, deve la sua felice temperatura all' immensa quantità di acqua da cui è circondata.

11.° *Savona.*

Latitudine gr. 44 19'

Sulle sponde del mare i rosaj e i limoni fioriscono tutto l' anno.

12.° Genova (agos. 1802), calore 29. . . . . . .

Savona . calore 28

13.° Como.

Latitudine gr. 45 45'

Il cavolo-fiore riesce facilmente ne' dintorni del lago.

15.° Le acque d' un fiume, per poco che ne sia considerabile la profondità, concepiscono difficilmente eccessivo calore. Nel 18 agosto 1800 il calore delle acque della Senna a Rouen fu . . . 23

essó pure sul Nilo, non è circondato da tanta acqua quanto Damietta; altronde vedi la pag. 275 al n.° 3.

11.° *Torino.*

. . . . . . gr. 44 50

Nè rose, nè limoni in fiore nel verno.

12.° Torino (agos. 1802) . . . . . . . . . 31

(Chabrol, *Statistique de l'ancien département de Montenotte*, t. 1.er, p. 88).

13.° Milano.

. . . . . . gr. 45 27'

Il cavolo-fiore non riesce ne' dintorni di Milano.

15.° Rouen, situata sulla riva destra della Senna;

Latitudine gr. 49 26

Nel 18 agosto 1800 la temperatura dell' aria fu a Rouen . . . . 38

## CAPO SETTIMO.

### VARIAZIONI NELLA TEMPERATURA PER L'AZIONE DE' VENTI.

Le direzioni de' venti e le loro velocità sono cause delle maggiori e più rapide variazioni termometriche.

In pari circostanze l'effetto de' venti è aumentato dalla loro velocità; e quantunque sia piccola la differenza tra la temperatura del vento e quella della superficie sopra cui passa, la perdita di calorico cui soggiacciono i sistemi viventi, è ragguardevole, giacchè il calore che toglie loro il vento, è rapidamente disperso nello spazio, e le particole d'un'aria più fredda sottentrano a quelle che si sono riscaldate, e tosto fuggono per lasciar luogo ad altre ugualmente bisognose di calore.

Tutte le variazioni de' venti avendo origine nel disquilibrio dell'atmosfera, ne segue che il calore di un clima e il freddo d'un altro esercitano un'influenza reciproca e continua. Le parti settentrionali d'un gran continente spediranno talvolta le loro arie fredde verso le parti meridionali, ed alle volte riceveranno in cambio soffi soffocanti. Attesa la grande mobilità dell'atmosfera, la massa del calore e del freddo che circonda il globo, fluisce e rifluisce in modo universale e non interrotto. Il calore della zona torrida e il freddo polare si bilanciano mutuamente, e dalle loro fluttuazioni generalmente dipendono le variazioni del caldo e del freddo, che si prova nelle zone temperate.

Un vento riesce più o men freddo, secondo *i luoghi da cui proviene, e quelli pe' quali è passato.* Un vento che passa sopra paese caldo, acquista gradi di calore ed all'opposto. Ogni vento nella zona temperata, proveniente dal vicin polo, è freddo, come ogni vento equatoriale è caldo, salvo le eccezioni dovute alle circostanze che nel dicembre e gennajo rendono in Egitto i venti del sud più freddi che quelli del nord. Il sole nel tropico del Capricorno non riscalda allora cotanto il nord dell'Africa, e que' venti passano sulle montagne dell'Abissinia, tutte, in quel giro di tempo, coperte di ghiacci e di neve. La stessa cosa succede all'isola di Cipro, dove i venti del sud riescono freschi dopo avere traversato il Mediterraneo: e i venti del nord, al contrario, riscaldati dal sole cocente dell'Anatolia sopra cui passano, apportano calori insopportabili.

Un vento di terra, se passa sopra pianure altissime ed aperte, è quasi sempre freddo e secco nelle zone temperate; ma tra i tropici, se passa sopra piani alti, coperti di sabbie infuocate, egli debb' essere secco e caldo.

I venti che nascono sulle montagne, ricusano essi pure il freno d'una legge generale; giacchè v'ha montagne ingombrate da eterni ghiacci, mentre sopra altre domina un'umidità particolare; i venti devono dunque acquistarvi caratteri differenti.

I venti marini sono, quasi senza eccezione, umidi, carichi di nebbie e di vapori salini; e siccome l'aria che essi conducono, è quasi sempre o più calda o più fredda dell' aria di terra, perciò cagionano co-

stantemente quella decomposizione di vapori atmosferici che ci procura la pioggia.

Segue dalle cose sopraccennate, che ogni paese delle zone temperate, il quale dall'equatore non è separato che da grande estensione di terre contigue, debba godere una temperatura più abitualmente calda che altro paese, il quale dalla zona torrida sia disgiunto da vasti mari. All' opposto i paesi delle zone temperate, che veggono tra essi e il vicin polo estese terre, e vasti mari separano dall' equatore, avranno il clima abitualmente più freddo che altri paesi sotto le stesse latitudini, ma in opposta combinazione di circostanze locali situati.

I venti dominanti in una regione modificano in modo particolare l'azione di tutti gli elementi che ne costituiscono la fisica temperatura. Ma la natura, la direzione, la velocità, la forza de' venti dipendono esse pure da quegli elementi, cioè dall' esposizione generale e locale, dalla vicinanza di mari o di laghi, dalle vallate ora aperte ed ora chiuse ed altre simili circostanze; quindi le cause delle temperature fredde o calde, umide o secche, salubri o insalubri, costituiscono, per cosi dire, un circolo, del quale riesce difficile il precisare il primo anello e l'ultimo.

Le quali teorie riceveranno maggior luce dal seguente prospetto.

VARIAZIONI NELLA TEMPERATURA PER AZIONE DE' VENTI.

*in più*

1.° *Nubia*: il calore a mezzogiorno, allorchè non soffia alcun vento, sale a . . . . . . . 52,50

2.° *Illinois*: non è cosa rara che il vento del sud in 30 ore o 40 faccia scorrere al termometro di Fahrenheit . . . . gr. 50

3.° Si accerta che il vento sud-ouest, che soffia nel bacino del Missisipì tutto l'anno, eccettuato il solstizio d'inverno, sia la causa per cui la temperatura di questa contrada è di 3 gradi più calda che quella della costa Atlantica, dalla quale non è separata che dai monti Alleghanys.

(Warden, *Description des Etats-Unis*, t. I, pag. 221, 222) (1).

*in meno*

1.° *Nubia*: allorchè soffia con forza il vento del nord, il calore scende a 43,75 centesim.

2.° *Illinois*: il vento del nord fa discendere il termometro di Fahrenheit a gr. 7 ed 8 sotto lo zero.

3.° Il vento del nord-est, che traversa una grande estensione di mare, porta il freddo e l'umidità sopra tutta la costa Atlantica; ma i suoi effetti sono minori a misura che s'avanza verso il sud-ouest: la sua direzione segue in qualche modo quella delle montagne, e lo spazio sul quale egli soffia, è indicato talvolta dalla lista della neve ch'egli vi depone.

---

(1) *Il clima della costa Atlantica tra i 41 e 45 di*

4.° *Madera* gode d'una primavera quasi perpetua: nella stagione fredda il termometro di Fahrenheit indica regolarmente gr. 65 a 60; è cosa rara di vederlo cadere a 55; nella state egli si tiene tra i 66 e 76; i venti infuocati provenienti dall'Africa lo fanno salire a 90 e 95.

5.° I venti meridionali conducono in Persia la stagione delle pioggie e calori insopportabili. Strabone riferisce, che a Susa non osavano gli abitanti uscire di casa nel mezzogiorno, certi che esponendosi alla violenza del calore mori-

4.° La Moldavia è esposta a tutta la furia del vento di nord-est, reso più forte dal suo passaggio sopra immenso paese coperto di neve e non interrotto da alcun colle; quindi l'acqua agghiacciasi frequentemente ne' pozzi più profondi.

5.° I venti meridionali in Africa sono sempre freddi e sempre secchi, perchè vengono dal monte Atlante sempre coperto di neve.

Adducono freddo i venti del sud a Parigi, perchè vi giungono carichi della

---

*latitudine è più freddo durante il verno e più caldo nella state di 10 gr. circa che i paesi d'Europa situati sotto le stesse latitudini, ed a cambiamenti più subiti e più violenti soggiace, il che debbesi attribuire principalmente all'incostanza de' venti, i quali venendo dall'Oceano Atlantico, cambiano spesso direzione in un istante, e traversando una contrada alta e tuttora incolta, producono un freddo sì grande, che le terre e le acque gelano fortemente in poche ore.*

(Warden, *ibid.*)

rebbero sulle strade. A Bassora, dice Otter, il vento del mezzogiorno paralizza tutte le forze del corpo umano.

6.° I venti d'est sulla costa del Senegal sono soffocanti, perchè hanno traversato tutta l' Africa, e principalmente le immense e ardenti vallate per cui scorre quel fiume.

7.° Littorale di Savona. Allorchè soffiano i venti del nord, caldi in estate, la temperatura è gr. 20 a 21

8.° Il vento d' est riesce sempre umido ed un po' caldo nella Liguria; egli porta sempre con seco una quantità di vapori che coprono l'atmosfera e si cambiano, secondo le stagioni, in pioggia o in neve.

9.° *Sud-est* caldissimo ed oppressivo in Sicilia.

fredda temperatura delle montagne dell' Alvergna. Questi stessi venti riescono freddissimi in Svevia, e Baviera, perchè passano per le Alpi.

6.° I venti d' est sono freddi sulle coste del Brasile, perchè vi giungono dopo d'avere scorso tutto l'Oceano Atlantico; quindi quel clima è assai temperato a fronte di quello dell'Africa, benchè si estenda dal 1.° al 35 gr. di latitudine.

7.° Littorale di Savona. Allorchè soffiano i venti d'est, la temperatura non supera il gr. 15 centesim.

8.° Kiow e Pultava sono più fredde che Lilla e Parigi, benchè sotto le stesse latitudini, perchè esposte al vento d'est. Si dica lo stesso d'Astrakan a fronte di Lione.

9.° *Sud-est* meno caldo nella Liguria ed umido,

essendosi caricato dei vapori del mare.

10.° *Nord-ouest*: nel verno porta freddo e siccità, nella state siccità e calore sul littorale Ligure: egli distrugge sovente il fiore degli ulivi, li disecca e gli abbrucia.

11.° Benchè la provincia di Guipuscoa (Spagna) sia più settentrionale che quella d'Alava, pure è men fredda nel verno, e i calori estivi vi sono più tollerabili. Si debbe questa temperatura ai venti marini, che rattemprano l'atmosfera nella state e la riscaldano nel verno. Le pioggie sono frequentissime e gli oragani violenti. L'umidità e il calor dolce dell'atmosfera mantengono nella Guipuscoa un'eterna verdura; le valli e i colli ricordano i giardini d'Alcinoo.

12.° Nel golfo Persico, ne' mesi di giugno, luglio, agosto, soffia un vento di

10.° Boston: nel verno, se il tempo è bello, il vento nord-ouest è di 16 gradi più freddo che quello d'est e del sud-est.

11.° Quantunque Costantinopoli, dice un viaggiatore, sia di tre gradi circa più al sud che Tolone, pure la stagione mi parve assai più indietro; parecchie piante che un mese prima io aveva di già osservate in pieno fiore nella Provenza, non erano sviluppate di più (*Journal des Voyages*, t. IX, pagina 279). Del quale fenomeno sono probabilmente causa i venti del nord, i quali, due terzi dell'anno, dominano nel Bosforo e contribuiscono a rattemprarne il calore.

12.° *Giamaica*. Benchè la latitudine di quest'isola (gr. 17 40) le

terra caldissimo; i mercanti Europei che si trovano ne' porti del re di Persia, abbandonano le loro abitazioni, sospendono i loro affari, se ne vanno a Ispahan finchè quel calore sia cessato. Ma i loro servi, ugualmente che i marinaj dei vascelli, rimangono al loro posto. Si dice che gli ufficiali si servano di tini pieni di acqua per dormirvi dentro, e vi si immergano per prevenire le nocive impressoni di quel vento.

Brydone, parlando di uno scirocco caldissimo che soffiò l' 8 di luglio a Palermo, dice che tentò di uscire di casa, ma che non potè resistere a quella fornace.

porti un calore di 26 gr. circa, pure i venti d' est cominciando a soffiare a 9 ore del mattino, e divenendo più forti, a misura che il sole procede verso il meriggio, ciascuno può viaggiare e lavorare ne' campi ad ogni ora del giorno.

A Surinam nella *Guyana* (latitudine gr. 5) i venti del nord nella stagione piovosa, e dell'est, nella stagione secca, passando sopra vaste estensioni di mare raffreddano la temperatura in modo che, nell' interno di quella colonia, il freddo del mattino obbliga l' Europeo a riscaldarsi.

## CAPO OTTAVO.

### VARIAZIONI NELLA TEMPERATURA PER PIU' CAUSE UNITE.

Analizzando separatamente ad una ad una le principali cause che alterano in più o in meno la tem-

peratura, non è stato mio scopo di dar ad intendere, che non agiscano riunite, ovvero che l' una talvolta all' altra non si opponga. Quella semplicità che l' intelletto umano costantemente vagheggia, e che vorrebbe pur riconoscere in tutte le operazioni della natura, si trova per lo più smentita dallo stato concreto e reale delle cose. Se non che, i fenomeni emergenti dall' azione combinata di più cause, confermano l' efficacia che la filosofia attribuisce a ciascuna. Riflettendo, per es., che la città di S. Domenico giace sotto la zona torrida al gr. 18 50', sembra che la temperatura media di gr. 21 sul termometro di Reaumur sia troppo scarsa; ma questa scarsezza corrispondendo all' azione delle cause che tendono ad abbassare la temperatura, diviene prova di quella intensità che loro comunemente si ascrive. Queste cause sono:

1.° La posizione della città in un' isola;

2.° La posizione speciale sulle sponde del fiume Ozama;

3.° Il mare che circonda la massima parte della città;

4.° I venti del nord che vi dominano tutta la notte;

5.° I venticelli d' est ed est-sud-est che vi soffiano ordinariamente tutti i giorni;

6.° Il salnitro di cui abbondano le sue terre.

Il caso particolare di S. Domenico ci fa strada a riconoscere le cause, per le quali in tutta la zona torrida il calore non giunge a quel grado eccedente, per cui gli antichi la credevano inabitabile. Le stesse

cause generali, combinate con alcune particolari, basteranno a spiegare il maggior freddo che nel nuovo Continente si osserva a fronte dell' antico sotto uguali latitudini. Ecco le cause generali :

1.° Immensa evaporazione proporzionata al calore;

2.° Densissime nubi che velano soventi la faccia del sole;

3.° Copiosissime pioggie che durano più mesi;

4.° Vastissimi mari, la temperatura de' quali è sempre più bassa di quella dell' atmosfera;

5.° Grandissimi fiumi, soggetti a inondazioni periodiche, e che per tortuosi giri bagnano grandi estensioni di suolo, e vanno a ricercare i luoghi più distanti;

6.° Torrenti precipitosi che straripando coprono le valli, e si estendono sulle pianure d' alluvione;

7.° Immense foreste che rispingono indietro i raggi del sole, e proteggono colle loro ombre le terre;

8.° Nebbie che s' alzano da' vastissimi terreni paludosi;

9°. Altissime montagne coperte di nevi eterne;

10.° Notti generalmente fresche, perchè la loro durata è uguale a quella del giorno.

Alle quali cause si uniscono nell' America meridionale le seguenti :

11.° Poca larghezza del continente e sua prolungazione verso il polo antartico;

12.° Deserti non sabbiosi e per conseguenza meno suscettibili di calore;

13.° Venti d' est predominanti e sempre freschi;

14.° Correnti d' aria fredda che vanno dallo stretto di Magellano sino al Perù;

15.° Foreste impenetrabili che coprono le pianure dell' equatore ridondanti di fiumi, e che, nelle parti più lontane dell'oceano e dalle montagne, emettono continua massa d'acqua che aspirarono, o che si forma per l'atto della vegetazione. Queste cause particolari all'America meridionale, formano un clima che contrasta in modo singolare, per la sua freschezza e per la sua umidità, con quello dell'Africa; ad esse fa d'uopo attribuire quella vegetazione sì rigogliosa, sì abbondante, sì ricca di succhi, e quell'immenso fogliame che costituiscono il carattere particolare di quel continente.

Ecco le ragioni per cui sotto la zona torrida si incontrano tutti i climi e le loro gradazioni. Le pianure sono per lo più arse dal sole; tutte le coste orientali dei grandi continenti, battute dalle etesie, godono d'una dolce temperatura. Le regioni più alte riescono anco fredde: nella vallata di Quito regna eterna primavera, e forse l'interno dell'Africa racchiude più contrade che dello stesso vantaggio fruiscono.

L' America settentrionale, oltre cinque vastissimi laghi ed otto minori, oltre dieci larghissimi e lunghissimi fiumi ed un' infinità di riviere tributarie, oltre immense paludi, e terre incolte e sterminati boschi e montagne sempre agghiacciate, ed elevatissime pianure, quel continente, da una parte non inoltrasi nella zona torrida, dall' altra probabilmente prolungasi dal fiume S. Lorenzo sino al polo artico; quindi la colonna d'aria glaciale che pesa su di esso, non è contrabbilanciata da una colonna d'aria equatoriale; da ciò risulta un' estensione di clima polare sino

ai confini de' tropici; l' inverno e la state lottano a vicenda, e le stagioni con una rapidità sorprendente si cambiano. Una felice eccezione ritrovasi nella Nuova-Albione e nella Nuova-California, le quali, essendo riparate dai venti glaciali, fruiscono d' una temperatura proporzionata alla loro latitudine.

## *ARTICOLO SECONDO.*

### STATO IGROMETRICO.

Il secondo elemento, necessario agli esseri viventi, è l'umidità; essa modifica l'azione della temperatura ed anco ne cambia interamente gli effetti: è dessa che rende diverse sotto tanti aspetti la Luigiana dalla Persia, e i deserti dell'America meridionale ridondanti d' erbe, dai deserti dell'Africa privi d' ogni vegetazione. Le differenze nella quantità della pioggia influiscono sulla fertilità delle terre, sulle qualità dei suoi prodotti, sul numero delle famiglie vegetabili, sulle malattie degli uomini.

## *SEZIONE PRIMA.*

### GRADI D'UMIDITÀ RAPPRESENTATI DAI FENOMENI DE' CORPI INORGANICI.

### CAPO PRIMO.

#### IGROMETRO.

Siccome più corpi allungandosi ed accorciandosi, crescendo e scemando di peso, si mostrano sensibili

all' umidità; perciò, come tutti sanno, furono proposti dai fisici più strumenti onde misurarne le variazioni e i gradi. Egli è parimente noto, che l'igrometro a capello, inventato dal Saussure, è il meno imperfetto tra questi strumenti. In tutti i casi, allorchè si voglia accennare lo stato umido e secco d' un paese, è necessario indicare di quale strumento si faccia uso, se sia stato rinnovato ogni anno, se collocato in luogo aperto, arioso, riparato dall' acqua piovana, esente da influenze locali, a quale altezza sul livello del mare collocato, giacchè tutte queste circostanze possono alterare i risultati di questo instrumento.

Ricorderemo pure che all' esattezza de' confronti è necessario unire le indicazioni dell' igrometro a quelle del termometro, giacchè il calore esercita sul capello (od altra sostanza sostituita in sua vece) un' influenza che modifica quella dell' umidità e siccità. Infatti se il calore dell' aria che circonda l' igrometro, cresce di qualche grado, cresce pure la sua forza dissolvente relativamente all' aria; egli toglie dunque al capello una porzione dell' acqua che lo penetra, e in ragione di questa sottrazione, il capello s' accorcia; dall' altro lato il calore comunicandosi al capello tende ad allungarlo, benchè in modo assai più debole; si scorge quindi che l' effetto totale è il risultato di due forze parziali e contrarie; è dunque necessario nelle esperienze dilicate di seguire nel tempo stesso l' andamento dell' uno e dell' altro strumento, affine di poter distinguere l' effetto principale o il grado dell' umidità dell' aria, dall' effetto che è dovuto al calore; perciò

il suo inventore costrusse, dopo molti esperimenti, una tabella di correzione, la quale serve a riconoscere separatamente i due effetti accennati.

Giova finalmente ricordare che l' igrometro non indica la quantità dell' acqua contenuta nell' aria, ma solamente l' acqua che si discioglie, e l' acqua che precipita nell' atto che la dissoluzione e precipitazione succede. Infatti, durante il maggior calore estivo, allorchè il cielo è senza nubi, l' igrometro non dà segno d' umidità, benchè gran quantità d' acqua galleggi disciolta nell' aria, come è agevole il convincersene prendendo una boccia di quest' aria ed immergendola nel ghiaccio. Questa immersione è accompagnata da più goccie d' acqua, e allora l' igrometro ne annuncia la presenza.

Siccome i gradi del calore sono diversi ne' diversi istanti della giornata, così sono pure diversi i gradi dell' umidità; essa è massima al sorgere dell' aurora, minore alla sera, minima dalle due alle tre dopo il mezzodì, salve le combinazioni straordinarie; la quale cosa si comprende agevolmente anco da chi non sa, che la forza dissolvente che l' aria esercita sull' acqua, cresce e decresce in ragione del calore.

Siccome l' equatore presenta una linea determinata da cui distano ugualmente i punti delle opposte latitudini nord e sud, perciò, come abbiamo fatto del calore, ricorderemo i gradi dell' umidità osservati nei dintorni di quella linea, quali termini di confronto per que' che si osservano negli altri climi.

*Termini medii dell' umidità giornaliera.*

| *Ore del giorno* | *alla Martinica* | *alla Guadalupa* |
|---|---|---|
| Mattino . . . . . | 94° | 90° |
| Mezzodì . . . . . | 80° 2 | 80° 2 |
| Sera . . . . . . | 89° | 86° 1 |

I risultati medii di più osservazioni fatte nelle isole accennate e circostanti stabiliscono nell'Arcipelago delle Antille l' umidità media giornaliera :

Al mattino a gr. 92 dell' igrometro di Saussure ;
A mezzodì . . » 81
Alla sera . . . » 87 5 ;

il che fissa l' umidità media di ciascun giorno tra i gr. 86 e 87 (1).

Le variazioni *giornaliere* del termometro, dell' igrometro, del barometro sono oggetti di rimarco per chi custodisce i magazzini militari, dirige gli ospitali, esamina l' andamento delle malattie ecc., e dimostrano la ragionevolezza o l' irragionevolezza di più regolamenti relativi ai diversi esercizii della gioventù nei collegi nelle diverse stagioni dell' anno, regolamenti che avendo per iscopo la conservazione di macchine tuttora dilicate, debbono custodirle con maggiore attenzione negli istanti in cui l' azione degli elementi topografici riesce nociva, e lasciar loro maggiore libertà, allorchè è divenuta benefica. Lo stesso agricoltore regola la sua condotta secondo le accennate

---

(1) Histoire physique des Antilles Françaises, *par Moreau de Jonnès*, t. 1.er

variazioni, e per esempio, non conduce al pascolo le pecore sull' aurora, quando cioè le campagne sono coperte di rugiada, e non coglie le uve se non dopo che il sole l' ha dissipata.

Non meno della giornaliera giova conoscere principalmente l' umidità, che domina in quella parte dell' anno, che si estende dalla fioritura al raccolto, giacchè la sua azione in più o in meno riesce più sensibile sullo sviluppo e sulle perfezioni de' vegetabili. Infatti si è l' incostanza del calore nel mese di maggio e l' umidità della state, che tolgono all' Inghilterra la speranza di produrre vini potabili in quantità che meriti rimarco.

Paragonando l' equatore coll' Europa si trova che sono:

| | *epoche, di minore umidità* | *di maggiore umidità* |
|---|---|---|
| *per l' equatore* | gennajo febbrajo, marzo, aprile, | agosto, settembre ottobre, |
| *per l' Europa* | maggio, giugno, luglio, agosto | dal novembre al marzo. |

L' umidità media dell' anno è rappresentata dai seguenti numeri:

| | | |
|---|---|---|
| Nelle isole equatoriali | Martinica | 87, 7 |
| | Guadalupa | 86, 3 |
| In alcune città Europee | Parigi | 76 |
| | Londra | 74 |

Il confronto tra le variazioni annuali dell' umidità nelle suddette isole e di quelle delle sopraccennate città Europee, presenta un risultato rimarchevole, simile a quello che abbiamo accennato alla pag. 209, e come si vede nel seguente prospetto.

*Variazioni igrometriche annuali.*

| | Luoghi | Latitudine | Estremi dell'umidità | Estensione igrometrica |
|---|---|---|---|---|
| Isole equatoriali | Martinica, *Forte-Reale* | 14° 35' | 61 — 100 | 39 |
| | Guadalupa, *Santa-Rosa* | 16° 29' | 61 1 — 97 5 | 36 4 |
| Città Europee | Parigi | 48° 50' | 39 — 100 | 61 |
| | Londra | 51° 30' | 31 — 95 | 64 |

Il confronto di questi numeri dimostra:

1.° Che l'estensione delle variazioni igrometriche differisce come le latitudini, e sembra crescere come esse; dico *sembra*, giacchè da quattro casi non si può dedurre una legge generale, altronde il caso della Guadalupa la smente, giacchè essendo la latitudine della Guadalupa maggiore di quella della Martinica, dovrebbe essere anco maggiore l'umidità, il che non è.

2.° È fuori di dubbio che, come le variazioni termometriche, sono pure le variazioni igrometriche meno considerabili nelle isole equatoriali che in alcune città d'Europa, cioè queste soggiacciono a maggiori vicende di umido e di secco, del qual risultato faremo uso altrove.

## CAPO SECONDO.

### PIOGGIA.

#### § 1. *Quantità della pioggia.*

Nelle pianure di più paesi caldi, scarsissima suole

essere la pioggia; vi sono anco regioni dove non piove mai, come, p. e., nell' Egitto superiore, nelle valli del Perù, ecc. Rare volte piove nell' Arabia deserta, quindi vi si veggono mura dipinte da mille anni senza che abbiano perduto il colore.

All' opposto a Popayan piove, o dicesi che piova, dieci mesi dell' anno, otto a Terra-Ferma, a Quito quasi ogni giorno, cosicchè riescono molto incomode le strade. Vengono quindi i paesi in cui la stagione piovosa dura sei mesi, come, p. e., a Caracas dal novembre all' aprile; a Fernambuco dal febbrajo, o marzo, all' agosto; il quale periodo piovoso va ristringendosi ora a quattro mesi, come nella Senegambia dal principio di giugno alla metà d' ottobre, ora a tre, come nella Nubia e nel Tibet dal giugno al settembre, ora a due, come in Tunquin, in giugno e luglio, ecc.

Se prestiamo fede a Warden, la quantità d'acqua che cade annualmente negli Stati-Uniti d' America, è maggiore d' un terzo di quella che cade in Europa.

*L' acqua che cade di giorno è generalmente maggiore di quella che cade di notte;* sono anco rarissimi di notte i temporali. Siccome è di giorno principalmente, che si eseguiscono i lavori e i trasporti, perciò la ricerca del rapporto tra quelle due quantità non sarebbe inutile. Nella Florida, all'epoca degli equinozj e soprattutto in autunno, le pioggie cadono abbondantemente dalle undici ore del mattino alle quattro dopo mezzodì, duranti più settimane senza interruzione. Se questo periodo piovoso succedesse di notte, riuscirebbe meno nocivo e forse egualmente utile.

La distribuzione della pioggia ne' diversi mesi dell'anno influisce sulle epoche de' lavori agrarj, sui periodi della vegetazione, sulle fasi cui va soggetta la salute degli uomini, principalmente ne' paesi dove l'anno è diviso in due stagioni, secca ed umida. Nelle regioni in cui si coltivano le viti, riescono di sommo nocumento le pioggie che sopraggiungono o nell'epoca della fioritura, o nel tempo della vendemmia, o poco prima; la quantità e il valore del vino può decadere dal cento all'uno. Ne' paesi e negli anni in cui è moltissima o ineguale la distribuzione della pioggia ne' varj mesi, riescono più difficili e più dispendiosi i lavori idraulici che hanno per iscopo l'asciugamento delle paludi, ecc.

Nelle zone temperate le differenze mensili nel riparto della pioggia sono meno grandi che sotto la zona torrida: a provare questa proposizione addurrò il seguente confronto:

Guadalupa nella zona torrida
giugno, 1799, pioggia 534 millim. differenza
marzo . 1793 . . . . . . » 15 . . . .
——————— 519

Edimburgo nella zona temperata
luglio (comunemente) » 47 . . . .
marzo . . . . . . . . . . » 23 . . . .
——————— 24

Dunque in Edimburgo il 15 gr. di latitudine, la massima quantità di pioggia mensile non è che il doppio della minima, mentre nella Guadalupa sotto il gr. 15, ella è 35 volte maggiore. Il rapporto del doppio tra la massima pioggia mensile e la minima,

si osserva prossimamente anche in Milano, come risulta dal prospetto che il lettore ritroverà nella sezione III, cap. I, vol. II.

Il confronto delle quantità annuali presenta gli aumenti o i decrementi; e questi invitano lo statista a ricercarne le cause o negli elementi topografici o nei lavori degli uomini: ecco il solito confronto:

Guadalupa e Martinica (*Zona torrida*)
anni secchi pioggia 71 pollici, differenza
anni piovosi . . . . 91 . . . .
——————— 20

Milano, *zona temperata*
1814 massima pioggia 58, 10, 51
1817 minima pioggia 24, 8, 48
——————— 34, 2, 3

La differenza è maggiore nella zona temperata, come alla pag. 209.

Dal 1764 al 1790 fu in
Milano la pioggia media pol. 33 6
Dal 1791 al 1817 . . . » 37 2
Differenza . . . . . . . ——————— 3, 8

Il dottissimo astronomo abate Cesaris; facendo osservare questo aumento nella pioggia, aggiunge: parlando io (altrove) di questo fatto, ho creduto d'assegnarne una ragione nell'aumentata evaporazione per l'aumentata irrigazione e coltivazione delle nostre campagne.

La cognizione delle leggi che segue la pioggia nei riparti mensili o nelle quantità annuali, unita alla cognizione degli strati interni del suolo, serve a far riconoscere le vere cause di più incomodi pubblici,

per es., inondazioni sotterranee in certi anni ed in certi luoghi delle città; incomodi che, se vengono attribuiti alle false cause proclamate dall'opinione volgare, danno luogo ad inutili e nocive misure di polizia sanitaria, come successe più volte.

La quantità d'acqua che esce dal canale emissario di vaste paludi, confrontata colla quantità di pioggia annuale che ricevono, serve, se la prima è maggiore della seconda, a dimostrare l'esistenza di cause interne e sotterranee, od esterne e più o meno distanti, cognizione che diviene norma al lavori da eseguirsi, ecc.

§ 2. *Numero de' giorni piovosi.*

Non v'ha rapporto costante tra la quantità annuale della pioggia e il numero de' giorni piovosi; la cognizione dell'uno di questi elementi non conduce a quella dell'altro. In alcuni anni alla massima quantità di pioggia corrisponde il minimo numero di giorni piovosi e *viceversa*. Mentre il Warden attesta, che negli Stati-Uniti d'America la pioggia che vi cade, supera d'un terzo quella che si osserva in Europa, nota che il numero de' giorni piovosi vi è minore: infatti egli dice, furono

In 20 città d'Europa, dopo l'osservazione di più anni, i giorni di pioggia . . . . . 122
all'opposto nello stato di Massachusset furono
a Cambridge . . . . . . . . . . . . . 88
a Salem . . . . . . . . . . . . . . 95 (1)

(1) *Description statistique des Etas-Unis de l'Amérique septentrionale*, t. 1.er, pag. 233.

In questo articolo presenta opposto risultato il seguente confronto tra i paesi equatoriali e gli europei.

| *Luoghi d' osservazione* | *Numero de' giorni di pioggia* | | |
|---|---|---|---|
| | *massimo* | *minimo* | *medio* |
| Isole equatoriali | | | |
| Martinica | 238 | 223 | 230 |
| Guadalupa | 223 | 179 | |
| Paesi europei | | | |
| Parigi | | | 134 |
| Salzburgo | 138 | 117 | 120 |

Nissuno porrà in dubbio l' importanza di queste ricerche, se rifletta che la pioggia fa cessare:

1.° I lavori esterni nelle miniere,

2.° I lavori idraulici nelle paludi,

3.° I lavori agrarj nelle campagne,

4.° I lavori delle arti che si eseguiscono all' aria aperta, per es., fabbriche di mattoni, costruzione di edificii, costruzione di strade e di canali, ecc.;

5.° I lavori che abbisognano d' acqua limpida (la quale per lo più viene turbata dalla pioggia), per es., le cartiere.

Il numero de' giorni di pioggia può servire di lume ai tribunali per riconoscere la frode in più contratti: eccone un esempio: un truffatore per vendere ad alto prezzo la sua miniera, accertò il compratore, che il prodotto annuo montò a quintali $A$ negli anni addietro. Essendo noto il numero degli scavatori che impiegava, e nota la quantità del minerale che scava ciascuno giornalmente, è nota pure la quantità $B$ scavata ogni giorno: moltiplicando la quantità $B$ pel numero de' giorni in cui la pioggia permette i lavori, risulta la quantità

*C* che è minore della metà di *A*; è quindi evidente la frode. Lo stesso raziocinio si può applicare a quei contratti, in cui si vendono opificj che rimangono sospesi per cagione del ghiaccio. Il numero de' giorni in cui dura il ghiaccio, può presentare ai tribunali la stessa norma. In generale ogni asserzione contraria alle leggi topografiche, è falsa.

## § 3. *Rugiada.*

La rugiada è una precipitazione di acqua, che si depone in piccolissime goccie sopra tutti i corpi esposti all'aspetto libero del cielo, nelle notti calme, e quando il tempo è sereno.

Consultando le teoriche fisiche e l' esperienza, si giunge all'idea, che la rugiada debba essere massima ne' paesi, dove suole essere massima la pioggia diurna, e vicino a grandi acque; ed all'opposto, minore, ecc.; quindi la rugiada cade in gran copia sulle sponde del Missisipì, e cresce a misura che il fiume, allargandosi, s' avvicina alla sua foce. È anco comune opinione essere cosa insalubre l'esporvisi, ed è riguardato come una delle cause che predispongono alla febbre maligna. Tutte le cose capaci d'imbeversi d'umidità, che di notte rimangono esposte all' aria, si trovano il mattino così bagnate come se fossero state immerse nell'acqua (1).

Acciò i giovani, consultando gli indizj generali che vengono additati dalla teorica e dall'osservazione, non

(1) Annales des voyages, *t. XI*, *pag.* 188.

dimentichino le eccezioni, e quindi non esaminino le cose alla sfuggita, adduco i seguenti fatti:

1. L'Ulloa attesta che nelle valli del Perù non piove mai, ciò non ostante la rugiada vi è sì copiosa, che le strade di Lima sono spesso ingombrate dal fango.

2. Al Cairo, situato sul Nilo, benchè sia assai rara la pioggia, le rugiade sono sì abbondanti, che si veggono molli le strade anche dopo che si è levato il sole.

3. Nell'Arabia deserta, dove piove pochissimo, dopo caldissime giornate si provano pungentissimi freddi: le rugiade sono di quando in quando sì copiose, che riesce difficile l'accendere il fuoco, e le tende si trovano al mattino sì ammollate come se fossero state in un secchio d'acqua (*Journal des voyages*, t. III, p. 163).

1. Nelle isole *Marquesas* (*NB.* posizione *marittima* e caldissima) la temperatura dell'aria è sì secca, che un pannolino lasciato sulla terra non si trova nè anche umido al mattino (Desbrosses, *Hist. des navigations*, t. 1.er)

2. Nell'Alto-Missourì, fecondato da pioggie abbondanti, la rugiada vi è rarissima anco ne' luoghi vicini ad un vastissimo fiume quale è il Missourì.

3. Nella Nubia, dove la pioggia dura tre mesi, come ho detto di sopra, non si scorge traccia di rugiada almeno nel paese di *Wadi Halfa* ne' cinque mesi in cui vi dimorò un viaggiatore, cioè dal febbrajo alla fine di giugno (*Journal des voyages*, t. XX, pag. 373). Siccome questi mesi corrispondono alla stagione secca,

perciò questo fatto si trova in opposizione con quanto si osserva nella Senegambia, dove nella stagione secca sono copiose le rugiade.

Osservando la copia delle rugiade, sarebbe facile il condannare que' regolamenti militari, che vietano l'uso delle mutande anco alle sentinelle notturne, ed approvare quelli che in certe stagioni ordinano l'uso del *cappotto*, ecc.

## CAPO TERZO.

### FENOMENI DE' CORPI INORGANICI INDICANTI MASSIMI GRADI D' UMIDITÀ

I. Rapida e profonda ossidazione de' metalli

I. Le molecole metalliche poco aderenti, dove è forte e costante l'azione del calorico atmosferico, si combinano presto coll' ossigeno dell' aria e dell'acqua; il che fa loro perdere il lustro, la durezza ed altre qualità metalliche; quindi a' Marocco, nella Guinea, nelle isole Antille le armi irrugginiscono dalla mattina alla sera; le chiavi, le forbici, gli strumenti chirurgici, anche portati in tasca, non sono sottratti alla ruggine; essa si introduce nell' interno degli orologi, benchè con somma cura custoditi; quindi le armi bianche, destinate per la Guinea, si guarniscono di rame, ecc.

La poca durata dello stagno degli specchi diviene nuovo argomento dell' umidità d' un paese.

La pronta ossidazione de' metalli non permette che di rado l'impiego degli utensili di rame, e rende necessaria la rinnovazione frequente di quelli di ferro.

*Fenomeni de' corpi inorganici indicanti massimi gradi d' umidità.*

II.
Decomposizione delle roccie ed altre sostanze litologiche

II. La decomposizione delle sostanze litologiche non è prodotta solamente dalla penetrazione profonda dell'umidità, che tende a disgregare i loro elementi, ma anco dall' ossidazione delle loro parti ferruginose, per cui perdono i loro colori e le loro proprietà magnetiche, e sono presto ridotte allo stato terroso ed arenaceo. Il Catteau osserva, che la statua di marmo di Federico a Stettino dimostra di sentire l' azione de' venti umidi del Baltico.

III.
Deliquescenza de' sali ed in ispecie del sal marino

III. Tutti sanno, che il sale marino o il sale comune è avidissimo degli umori che nuotano nell'aria, e quindi si mostra umidissimo in tempo di pioggia, è secco quando l' aria scarseggia d'umidità. Questa deliquescenza del sale, che è indizio dell' umidità d'un paese, rende necessaria maggiore destrezza nella salatura delle carni, oltre di richiedere maggior quantità di sale. Cresce la difficoltà d'ottenere il sale col mezzo dell'evaporazione naturale ne' paesi dove, come, p. e., in Inghilterra, il sole ha poca forza, e l'aria conserva più gradi d'umidità.

*Fenomeni de' corpi inorganici indicanti massimi gradi d' umidità.*

IV. Pronta decomposizione della polve nitrica e simili.

IV. L' umidità decompone prontamente la polve nitrica, il che rende necessarie molte precauzioni per conservarla ne' magazzini militari, onde non trovarsi con ischioppi voti in caso di pressante bisogno.

Si può citare qui la mancanza di tenacità nelle sostanze impiegate per incollare; la poca durata de' colori, principalmente de' colori teneri e misti, l'abbassamento degli strumenti musicali a corde, e soprattutto dell'arpa e pianoforte.

V. Ingrossamento de' legnami e simili

V. L'Ellicot per dimostrare l'umidità del clima delle Caroline, ricorda che gli astucci in cui racchiudeva i suoi strumenti astronomici, risentivano talmente l'azione dell'umido, che l'avorio e il legno del sestante gonfiatisi in modo straordinario sorgevano sul metallo.

## SEZIONE SECONDA.

### GRADI D' UMIDITA' RAPPRESENTATI DAI FENOMENI DE' CORPI ORGANICI.

## CAPO PRIMO.

### GRADI D' UMIDITA' DESUNTI DALLA PERFEZIONE, IMPERFEZIONE O MANCANZA DE' PRODOTTI VEGETABILI.

I. L' Humboldt parlando della costa settentrionale del golfo di Cariaco (lat. 10° 27'), e dichiarandola nuda, arida, scoscesa, osserva che, in onta di questa aridità e mancanza di pioggia, la quale talvolta si fa desiderare 15 mesi, pure la penisola d' Araja (simile al deserto di Canound nell' India) produce dei *patillas*, o melloni d' acqua, i quali pesano 50 a 70 libbre. Dal quale ed altri simili fatti si ha ragione di conchiudere che, in que' paesi, i vapori che l' aria contiene, sono circa 9/10 della quantità necessaria alla sua saturazione; e i vegetabili si sostengono per l' ammirabile proprietà, che hanno le foglie di succhiare l' acqua disciolta nell' atmosfera. Ora, siccome questi fenomeni della vegetazione non si scorgono nei deserti caldissimi ed aridissimi dell' Africa, quindi si ha diritto di negare loro quell' umidità, di cui si hanno tante prove nell' America meridionale, sotto corrispondenti latitudini ed ugualmente sferzate dal sole.

II. Perchè vi lagnate voi della frequenza delle pioggie d' aprile e maggio, diss' io ad una villanella? Perchè mi costringe, ella rispose, ad andare più volte

ne' frumenti onde estirpare le cattive erbe che li danneggiano. — Dunque la frequenza di que' lavori agrarj diviene indizio della frequenza delle pioggie ne' mesi accennati.

III. La manna che raccolgono gli Arabi, comparisce negli anni in cui le pioggie sono copiose. Dunque all' epoca del raccólto che dura sei settimane, e comincia nel giugno e talvolta nel maggio, potrete conchiudere se la pioggia fu scarsa o copiosa dalla quantità della manna raccolta. — La bella riuscita del lino nelle Fiandre e nell' Irlanda annuncia uguale umidità atmosferica.

IV. All' opposto dovunque vedrete copiosi asini e muli, ma non buoi, non vacche, non cavalli, come ne' Pirenei Spagnuoli, conchiuderete, che le pioggie sono scarsissime, ed arida è l' atmosfera anzichè no; e la ragione si è, che i primi animali si contentano di scarse erbe e meschine; all' opposto i secondi amano abbondanti e ricchi pascoli, quindi prosperano sulle montagne della Svizzera meno calde, ma più umide che i Pirenei Spagnuoli; infatti i ricchi pascoli richieggono copiosa umidità, perciò sono bellissimi i prati nell' Inghilterra e nell' Olanda. L' eccessiva evaporazione cui vanno soggetti i Pirenei Spagnuoli, è la causa dell' accennata aridità. Volete riconoscere qualche altro effetto di questo elemento topografico? Sappiate che in forza di esso, le provincie settentrionali della Spagna, e particolarmente la Catalogna e la Biscaja, sono costrette a chiedere ai Francesi gli animali, che vengono uccisi nelle loro beccherie. La sola città di Barcellona compra da fornitori Francesi ciascun giorno

500 montoni, 200 pecore, 30 buoj, 50 becchi castrati, e riceve inoltre 6000 porci.

Al quale argomento pongo fine, per non ripetere qui ciò che il lettore troverà sviluppato altrove sull' influenza degli elementi topografici sull' agricoltura e sul commercio.

## CAPO SECONDO.

### FENOMENI DE' CORPI ORGANICI INDICANTI MASSIMI GRADI D' UMIDITÀ.

I. Abbondanza di piante acquatiche

I. Nelle Asturie, paese umidissimo, s' incontrano sopra tutte le roccie e le muraglie i polipodii, la *saxifraga rotondifolia*, vi abbondano l' *osmunda regalis*, la pulmonaria, il fior cappuccino; scarseggiano all' opposto il ramerino, la salvia, il fien greco, la scabbiosa a stelle, la scorzonera e la cicoria amara a fiori azzurri.

II. Rapidità della muffa

II. La muffa prontamente si estende e fiorisce sulle scarpe, sugli abiti rimasti in disparte e non usati; il pane vuole essere ridotto a biscotto se non si vuole mangiarlo ammuffato.

Rapida alterazione ne' tessuti delle stoffe di cui non si fa uso; le tele principalmente e le seterie presentano macchie indelebili.

*Fenomeni de' corpi organici indicanti massimi gradi d' umidità.*

| | |
|---|---|
| III. Musco terrestre | III. In Inghilterra, paese alquanto umido, non v'ha albero senza musco; i più piccoli rami ne sono coperti. |
| IV. Funghi | IV. Pronto sviluppo de' funghi sui legnami impiegati nella fabbriche nuovamente costrutte. |
| V. Flessibilità de' rami delle quercie | V. Nelle Asturie i rami delle quercie sono sì flessibili, che, come altrove de' vetrici, se ne servono gli abitanti per fare delle corde. |
| VI. Scarsa cenere somministrata dalla legna | VI. Benchè in quella provincia le grandi famiglie e i conventi consumino moltissima legna come combustibile, di rado trovasi cenere bastante per coprire il fuoco durante la notte.<br>Si osserva lo stesso fenomeno nelle foglie: 25 libbre, per esempio, di *rhus coriaria* vengono ridotte a tre dalla disseccazione, e quasi a nulla dalla combustione. Le piante che altrove somministrano molti sali fissi, come l'assenzio, il cardo santo, la centaurea bulbosa, ecc., sono sì abbondanti nelle Asturie, che si potrebbe somministrare a tutta la Spagna; ciò non ostante per la suddetta causa, i farmacisti di quella provincia sono costretti a trarre tutti gli anni dalla Castiglia le ceneri di questi vegetabili, onde procurarsi i sali fissi necessarj alla medicina. |

*Fenomeni de' corpi organici indicanti massimi gradi d' umidità.*

VII. Copioso fumo e caligine

VII. All' opposto il fumo e la caligine sono ivi sì densi e copiosi, che, se i cammini non venissero scopati ogni quindici giorni, rimarrebbero otturati.

VIII. Tenue odore de' fiori

VIII. Le violette, bellissime nel suddetto paese, non tramandano da un ammasso di 20 a 30 libbre tanto odore quanto un solo gambo colto nella provincia di Medina-Cœli.

IX. Rapida corruzione delle sostanze vegetabili

IX. I frutti hanno evidentemente nelle Asturie meno sapore che altrove. Posti a cuocere sul fuoco si sciolgono in tanti vapori, che il resto è pochissima cosa; altronde si conservano difficilmente (altro segno ed effetto dell' umidità). Appena le ciliege sono mature che cominciano a marcire sugli alberi, mentre, sull' alto piano di Medina-Cœli e ne' dintorni di Soria e d'Osma, rimangono sugli alberi, giusta l'uso del paese, dal principio di luglio, epoca della loro maturità, sino all' ottobre ed al novembre.

*Fenomeni de' corpi organici indicanti massimi gradi d' umidità.*

**IX.** Rapida corruzione delle sostanze vegetabili

IX. I vini ordinariamente inacidiscono in brevissimo tempo, e richieggono particolari precauzioni ond'essere conservati.

Consimili precauzioni richiede la conservazione delle sementi che verranno affidate alle terre nell'anno seguente.

I grani durano di rado due anni; le farine, dopò due o tre mesi, degenerano in pasta muffata, corrotta, fetente; quindi la necessità di tenerle in barili ermeticamente chiusi.

Rapida distruzione de' legnami dolci e porosi esposti all'aria; in un anno sono putrefatti.

**X.** Abbondanza di lumache

X. Sono sì comuni nelle Asturie questi anfibj, che dappertutto si raccolgono a piene mani, ed è stato detto che sono una piaga di quella regione.

**XI.** Piccolezza e scarso sapore di alcuni pesci

XI. Le trote e le anguille, delle quali è eccessiva la quantità in tanti torrenti e riviere che precipitano nel mare, non sono nè sì grosse nè sì nutritive nelle Asturie, come quelle che abitano le acque scendenti dalle stesse montagne verso mezzodì.

**XII.** Copia di rettili

XII. Copia straordinaria di rettili incomodi, come, per esempio, in Olanda, per cui sono rispettate le cicogne che ne liberano il paese.

*Fenomeni de' corpi organici indicanti massimi gradi d' umidità.*

XIII. Rapida corruzione delle sostanze animali

XIII. A Porto-Rico (una delle grandi Antille) i venti del sud o dell'ouest traggono seco pioggie sì abbondanti, che ne rimangono inondate le campagne, e nell'atmosfera diffondesi un'umidità sovente endemica. Le carni s'alterano rapidissimamente: in quattro giorni il cadavere d'un bue o d'un cavallo, esposto all'aria, è corrotto, sbranato, divorato da migliaja di vermi e d'insetti che vi si producono con prodigiosa fecondità.

Le carni non si conservano al di là di 24 ore.

Necessità di seppellire i morti poco dopo che sono spirati, ecc.

XIV. Aspetto degli abitanti

XIV. Il volto degli abitanti è tinto di pallore febbrile, come, per esempio, si vede sulle coste del mar Caspio, sì nella stagione estiva che nella iemale.

XV. Alterazione di alcune funzioni animali

XV. Al Congo ne' tempi nebbiosi, che non sono rari, l'umidità è sì forte che rilassa le fibre, incomoda la respirazione, e ad ogni men faticoso esercizio provoca forti sudori che minano la salute degli stranieri non abituati a quel clima, e gli obbliga ad asciugarsi al fuoco o cambiare di abiti.

Tutti sanno che le febbri intermittenti regnano ne' paesi dove si coltiva il riso.

*Fenomeni de' corpi organici indicanti massimi gradi d'umidità.*

XVI. Mortalità

**XVI. La straordinaria mortalità degli Europei che giungono alle coste caldissime ed umidissime del Messico, è un fatto accertato dalla testimonianza unanime de' viaggiatori; e ciò che forse potrebbe sorprendere si è, che l'insalubrità dell'aria è quasi sempre sicuro indizio di straordinaria fertilità del suolo.**

---

*Errata - corrige.*

| | | | Errata | Corrige |
|---|---|---|---|---|
| Pag. | 16 | lin. 21 | richezze | ricchezze |
| » | 43 | » 6 | Topografia Terraquea | Topografia Terracquea |
| » | 70 | » 28 | acequa | acqua |
| » | 71 | » 1 | Cordolliere | Cordigliere |
| » | 72 | » 31 | probabile | probabile |
| » | 76 | » 7 | § | § 3 |
| » | 91 | » 28 | Austrie | Asturie |
| » | 92 | » 1 | Capo Quarto | Capo Terzo |

# INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE IN QUESTO VOLUME.



## PARTE PRIMA



## LIBRO PRIMO

LIBRO SECONDO



ARTICOLO PRIMO



ARTICOLO SECONDO

LIBRO TERZO



ARTICOLO PRIMO



SEZIONE PRIMA



SEZIONE SECONDA

ARTICOLO SECONDO



SEZIONE PRIMA



SEZIONE SECONDA



FINE DEL VOLUME PRIMO.